

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Dimensiones transversales en pacientes con fisura
labio-alveolo-palatina bilateral**

TESIS

para obtener el título de Cirujano Dentista

AUTOR

Julio Enrique Reyna Gutierrez

ASESOR

Héctor Aldo Marengo Castillo

Lima – Perú

2010

Aprobación y jurados:

Presidente : Mg. C.D. Carlos Humberto Campodónico Reátegui

Miembro : Mg. C.D. Carmen Inocencia Quintana del Solar

Miembro (Asesor) : C.D. Héctor Aldo Marengo Castillo

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, Julio Alberto y Georgina, ya que ellos me han brindado su apoyo de manera constante e incondicional durante toda una vida.

También a mis hermanos, Emerson y Fabiola, porque los tres formamos parte de un proyecto que está recién dando su primer paso.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Héctor Marengo Castillo por su invaluable respaldo durante la realización de este estudio.

Al Dr. Carlos Campodónico Reátegui por su inmensa paciencia y la orientación que me brindó durante la redacción del presente trabajo.

A la Dra. Carmen Quintana por sus enseñanzas durante mis años en la clínica de odontopediatría, por sus consejos durante la elaboración de este trabajo y por siempre impulsarme a seguir adelante.

A la Dra. Lourdes Motta del INSN por sembrar en mí la duda, que dio como resultado la realización del presente estudio.

Al INSN por facilitarme los ambientes y el acceso a sus archivos para poder llevar a cabo el presente estudio, además de haber sido una gran sede de internado hospitalario.

Finalmente, a Manolito y a mi hermano Emerson por hacer suya mi causa y apoyarme durante la ejecución de este arduo trabajo.

Índice

I. Introducción	18
II. Marco Teórico	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Bases Teóricas	45
2.2.1 Fisuras Labio Palatinas	45
2.2.1.1 Desarrollo embriológico de la cavidad oral	45
2.2.1.2 Etiología de las fisuras labio-alveolo-palatinas	47
2.2.1.2.a Factores genéticos	49
2.2.1.2.b Factores ambientales	51
2.2.1.3 Epidemiología	53
2.2.1.4 Clasificación	54
2.2.1.5 Características	56
2.2.2 Maloclusiones Dento-Esqueléticas	58
2.2.2.1 Problemas dentarios	59
2.2.2.1.a Pérdida precoz de dientes deciduos	59
2.2.2.1.b Dientes deciduos retenidos	60
2.2.2.1.c Dientes deciduos sumergidos	60
2.2.2.1.d Molares permanentes impactados	61
2.2.2.1.e Dientes supernumerarios	61
2.2.2.1.f Agenesia	62
2.2.2.1.g Diastema de los incisivos superiores	62

2.2.2.2 Problemas Esqueléticos	63
2.2.2.2.a Clasificación de las Maloclusiones Esqueléticas	64
2.2.2.2.b Maloclusiones Transversales	65
2.2.2.2.c Crecimiento del Esqueleto Facial	76
2.2.3 Análisis Cefalométrico Frontal de Ricketts	79
2.2.3.1 Indicaciones	79
2.2.3.2 Trazado del cefalograma	80
2.2.3.3 Puntos del cefalograma frontal de Ricketts utilizados en el presente estudio	85
2.2.3.3.a JL/JR Maxilar	85
2.2.3.3.b ZA/AZ Zigomático	86
2.2.3.4 Análisis cefalométrico frontal en el estudio	87
2.2.3.4.a Dimensión Transversal Maxilar	87
2.2.3.4.b Dimensión Transversal Facial	88
2.2.4 Transición de la Dentición Primaria a la Permanente	89
2.2.4.1 Primer Periodo: Dentición Mixta Temprana	90
2.2.4.2 Segundo Periodo: Dentición Mixta Tardía	91
2.3 Definición de Términos	94
2.4 Planteamiento del Problema	96
2.5 Justificación	96
2.6 Objetivos de la investigación	97
2.6.1 Objetivo General	97
2.6.2 Objetivos Específicos	97

2.7 Hipótesis	98
2.8 Operacionalización de variables	99
III. Materiales y Métodos	100
3.1 Tipo de estudio	100
3.2 Población y muestra	100
3.2.1 Población	100
3.2.2 Muestra	101
3.2.2.1 Criterios de inclusión para los pacientes con FLAPB	101
3.2.2.2 Criterios de exclusión para los pacientes con FLAPB	101
3.2.2.3 Criterios de inclusión para los pacientes del grupo control	102
3.2.2.4 Criterios de exclusión para los pacientes del grupo control	102
3.3 Materiales	103
3.4 Métodos	104
3.4.1 Procedimientos y Técnicas	104
3.4.1.1 Registro de las dimensiones transversales del arco dentario superior	104
3.4.1.1.a Determinación del plano oclusal de los modelos de estudio	104
3.4.1.1.b Registro fotográfico digital de los modelos de estudio	105

3.4.1.1.c Determinación del centroide	106
3.4.1.1.d Análisis informático de las fotografías de los modelos de estudio	108
3.4.1.2 Registro de las dimensiones transversales esqueléticas	112
3.4.1.3 Registro de datos adicionales	113
3.5 Procesamiento de datos	114
3.6 Análisis de Resultados	114
IV. Resultados	116
V. Discusión	147
VI. Conclusiones	162
VII. Recomendaciones	164
VIII. Resumen	165
8.1 Resumen	165
8.2 Abstract	167
IX. Referencias bibliográficas	169
X. Anexos	177
10.1 Anexo 1: Ficha de Recolección de Datos	177
10.2 Anexo 2: Figuras	178
10.3 Anexo 3: Evidencias Fotográficas	190
10. 4 Anexo 4: Matriz de Análisis desarrollada para calcular las dimensiones del arco dentario superior	193

Lista de Cuadros y Gráficos

Cuadro N°1. Relación entre la edad y la presencia de malformaciones congénitas (Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral) en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009. 117

Gráfico N°1. Relación entre la edad y la presencia de malformaciones congénitas (Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral) en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009. 118

Cuadro N°2. Relación entre el género y la presencia de malformaciones congénitas Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009. 120

Gráfico N°2. Relación entre el género y la presencia de malformaciones congénitas Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009. 121

Cuadro N°3. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 122

Cuadro N°4. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario. 123

Cuadro N°5. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 124

Cuadro N°6. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario. 125

Cuadro N°7. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 126

Cuadro N°8. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

127

Cuadro N°9. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 128

Cuadro N°10. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

129

Cuadro N°11. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 130

12

Cuadro N°12. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario. 131

Cuadro N°13. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario. 132

Cuadro N°14. Dimensión Transversal Facial en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario. 133

Cuadro N°15. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género. 134

Cuadro N°16. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

135

Cuadro N°17. Dimensión Transversal Facial en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

136

Cuadro N°18. Dimensión Transversal Facial en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

137

Cuadro N°19. Dimensiones Transversales Intercanina, Intermolar, Maxilar y Facial en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

138

Cuadro N°20. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

139

Cuadro N°21. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

141

Cuadro N°22. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

143

Cuadro N°23. Dimensión Transversal Facial en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

145

Lista de Esquemas

Esquema 1 Mordida Cruzada Posterior	69
Esquema 2 Mordida en Tijera o Síndrome de Brodie	69
Esquema 3 Tangentes Divergentes en el Diagrama de Schwarz	72
Esquema 4 Cefalograma Frontal indicando estructura anatómicas	82
Esquema 5 Cefalograma Frontal indicando estructura anatómicas	83
Esquema 6 Diseño anatómico en el análisis cefalométrico frontal de Ricketts	84
Esquema 7 Puntos JL Y JR Maxilar	85
Esquema 8 Puntos ZA y AZ Cigomático	86
Esquema 9 Dimensión Transversal Maxilar	87
Esquema 10 Dimensión Transversal Facial	88
Esquema 11 Determinación de los puntos medios y el centroide de una pieza dentaria	107
Esquema 12 Registro de los puntos por medio de coordenadas	108
Esquema 13 Determinación del punto medio entre dos puntos determinados	110
Esquema 14 Determinación de la distancia entre dos puntos determinados	111

Lista de Figuras

Figura 1 Unión de los procesos nasales	178
Figura 2 Corte entre las prominencias maxilares y mandibulares	179
Figura 3 Las prominencias nasales mediales	180
Figura 4 Corte en el que se observa la lengua	181
Figura 5 Migración de las proyecciones palatinas secundarias	182
Figura 6 Las proyecciones palatinas secundarias cambian su forma	183
Figura 7 Origen embriológico de las estructuras faciales de la línea media	184
Figura 8 Migración de la línea media a la izquierda del paciente	185
Figura 9 La pérdida de un segundo molar deciduo	186
Figura 10 Diente deciduo retenido	186
Figura 11 Anquilosis de molares deciduos	187
Figura 12 Primeros molares superiores permanentes impactados	187
Figura 13 Desplazamiento de los incisivos centrales superiores	188
Figura 14 Apiñamiento debido a la presencia de dos incisivos laterales superiores supernumerarios	188
Figura 15 Paciente con ausencia de los incisivos laterales superiores	189

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar si existen diferencias significativas en las dimensiones transversales del arco dentario superior y esqueléticas entre pacientes con fisura labio alveolo palatina bilateral (FLAPB) y un grupo control.

Se realizó un estudio descriptivo, comparativo, transversal en un grupo de pacientes con FLAPB (n=37) y un grupo de pacientes no fisurados (n=40) de 6 a 15 años de edad que acudieron al INSN en el periodo comprendido entre los años 2000-2009. Se estudiaron radiografías posteroanteriores y modelos de estudio y se midieron las siguientes variables: dimensión transversal intercanina (DTIC), dimensión transversal intermolar (DTIM), dimensión transversal maxilar (DTM) y dimensión transversal facial (DTF).

Según los resultados obtenidos, no hay dimorfismo sexual con respecto a ninguna de las variables.

Los valores de las variables resultaron ser menores en el grupo de pacientes con FLAPB comparados con los obtenidos en el grupo control, con la excepción de la DTF en el grupo etario de 13-15, el cual fue ligeramente mayor para los pacientes con FLAPB. La DTIC fue menor en los pacientes con FLAPB comparado con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en todos los grupos etarios ($p < 0.05$). La DTIM fue menor en los pacientes con FLAPB comparado con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en el grupo etario de 6-9 años ($p < 0.05$). La DTM fue menor en los pacientes con FLAPB comparada con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en el grupo etario de 6-9 años ($p < 0.05$). La DTF fue menor en los pacientes con FLAPB de los grupos etarios de 6-9 años y 10-12 años y ligeramente mayor en el grupo etario de 13-15 años.

Se concluye que las dimensiones dentarias y esqueléticas en los pacientes con FLAPB son menores que las del grupo control. Aunque no se encontró diferencia significativa en todos los casos.

Abstract

The aim of this study was to determine whether or not exists significant differences in upper dental arch and skeletal transversal dimensions between patients with bilateral cleft lip palate (BCLP) and a control group.

A descriptive, comparative and transversal study was conducted in a group of patients with BCLP (n=37) and a noncleft control group (n=40). Records of patients aged from 6 to 15 years old that came to the National Institute of Child Health (Perú) in the period comprised between the years 2000-2009. Posteroanterior cephalometric radiographs and dental casts were studied and the following variables were measured: intercanine transversal dimension (ICTD), intermolar transversal dimension (IMTD), maxillary transversal dimension (MTD) and facial transversal dimension (FTD).

There was not sexual dimorphism with respect to any of the variables analyzed. The values obtained for all the parameter measured resulted inferior for the BCLP group compared with the control group, with the exception of FTD that was slightly inferior for the 13-15 group for the patients with BCLP. The ICTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides, significant difference was found in all age groups ($p < 0.05$). The IMTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides, significant difference was found only in the 6-9 age group ($p < 0.05$). The MTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides, significant difference was found only in the 6-9 age group ($p < 0.05$). The FTD was inferior in the BCLP group for the 6-9 and 10-12 age groups. The FTD was slightly superior in the 13-15 age group. No significant difference was found.

It was concluded that the dental and skeletal transversal dimensions in the BCLP group are inferior to those of the control group. But, significant difference could not be found in all the cases.

I. INTRODUCCIÓN

Las deformidades de labio y paladar fisurado son malformaciones producidas por la falta de unión de algunos procesos faciales. Existen múltiples investigaciones realizadas respecto a estas anomalías donde se concluye que estas malformaciones se presentan debido a múltiples factores que intervienen durante el desarrollo intrauterino; es así que en la actualidad se habla no sólo de un factor hereditario, sino también de factores ambientales como causantes de estas patologías.

Es una malformación relativamente frecuente, se presenta en pacientes de todo el mundo, encontrándose en muchas investigaciones realizadas al respecto una tasa de 1 caso por cada 1000 nacidos vivos.

Las fisuras labio alveolo palatinas originan alteraciones en la morfología y desarrollo de las estructuras óseas del maxilar superior. La alteración del desarrollo del maxilar superior determina una serie de anomalías transversales tanto a nivel del arco dentario como a nivel esquelético, lo que constituye un factor etiológico de las maloclusiones que se encuentran en la totalidad de pacientes fisurados, ocasionando problemas funcionales y estéticos.

Una clave para el diagnóstico correcto es la evaluación del paciente en los tres planos del espacio. A pesar de esta premisa, tradicionalmente se ha valorado más el diagnóstico y tratamiento en las dimensiones sagital y vertical que en la dimensión transversal. En los últimos años se ha puesto más énfasis en la importancia de diagnosticar mejor los problemas en la dimensión transversal, en concreto, por la existencia de muchos más problemas transversales que los que aparentemente son más evidentes. Si no se hace un esfuerzo en mejorar este aspecto del diagnóstico los resultados de los tratamientos son más limitados, pueden conllevar a efectos secundarios y menos estables.

Por esta razón hay autores que recomiendan una valoración cuantitativa del problema transversal. McNamara otorga mucho valor a la medición del ancho intermolar, como indicador del desarrollo de la base ósea maxilar.

La inspección clínica de la deficiencia maxilar transversal no tiene valor diagnóstico, además el uso de modelos de estudio, no son la base para el diagnóstico esquelético de la dimensión transversal. Por lo tanto, otros autores recomiendan cuantificar la severidad del problema transversal y diferenciar los componentes dental, alveolar y esquelético del maxilar mediante el uso rutinario de la telerradiografía frontal de cráneo además del estudio de modelos. Ricketts aportó las nomas para cada edad que permiten comparar con las mediciones efectuadas sobre la radiografía del paciente y Moyers de manera similar para las mediciones efectuadas sobre modelos de estudio.

Investigaciones han establecido que la estabilidad comienza con un diagnóstico apropiado. El plan de tratamiento para los problemas esqueléticos transversales requiere la determinación de la severidad de la discrepancia y la diferenciación entre los componentes dentarios y esqueléticos.

Fundamentándose en lo expuesto, el presente trabajo representa una pequeña parte de lo mucho que hay que investigar en el campo de los pacientes con secuela de Fisura Labio Alveolo Palatina Bilateral. A partir de una muestra de 37 modelos de estudio y 37 cefalometrías posteroanteriores de niños entre 6 a 15 años de edad, la presente investigación tiene como objetivo estudiar las dimensiones del arco dentario superior (intercanina e intermolar) y las dimensiones transversales esqueléticas (maxilar y facial) en pacientes con secuela de Fisura Labio Alveolo Palatina Bilateral.

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Grewe (1970). Realizó un estudio para determinar si el ancho intercanino difiere entre grupos raciales. Para este fin midió el ancho intercanino en dos grupos raciales: niños Chippewa de Minnesota y niños de New Mexico, Estados Unidos. La muestra estudiada estuvo conformada por 1233 niños Navajo y 606 niños Chippewa de 6 a 19 años. Las dimensiones intercaninas fueron medidas directamente en boca, usando una regla de 150 mm, aproximado al 0.5 mm más cercano. Las mediciones fueron tomadas de punta de canino a punta de canino y en caso de haber un desgaste en la cúspide, se tomó como referencia el centro de la faceta de desgaste. Grewe encontró valores mayores en individuos de género masculino. Además, encontró que habían diferencias significativas en relación al grupo étnico.¹

Moyers y col (1976). Realizaron un estudio longitudinal de modelos de estudio de 208 individuos sin tratamiento ortodóntico de la Universidad de Michigan. Para este fin se eligió a individuos con oclusiones ideales y se digitalizaron los modelos de estudio mediante una herramienta llamada Optocom ®.

Los valores promedio que obtuvieron para la distancia intercanina (distancia entre los centroides de los caninos contralaterales) fueron:

En varones: a la edad de 6 años 27.53 ± 1.58 mm, a los 7 años 28.70 ± 2.05 mm, a los 8 años 29.70 ± 2.12 mm, a los 9 años 30.36 ± 1.87 mm, a los 10 años 30.47 ± 1.96 mm, a los 11 años 30.46 ± 1.90 mm, a los 12 años 29.97 ± 1.60 mm, a los 13 años 32.27 ± 1.84 mm, a los 14 años 32.45 ± 1.55 mm y a los 15 años fue 32.37 ± 1.98 mm.

En mujeres: a la edad de 6 años 26.88 ± 1.78 mm, a los 7 años 27.99 ± 2.04 mm, a los 8 años 29.06 ± 1.90 mm, a los 9 años 29.56 ± 1.83 mm, a los 10 años 29.77 ± 1.79 mm, a los 11 años 29.24 ± 1.78 mm, a los 12 años 30.38 ± 1.42 mm, a los 13 años 31.24 ± 1.81 mm, a los 14 años 31.30 ± 1.36 mm y a los 15 años 31.21 ± 1.44 mm.

Los valores promedio que obtuvieron para la distancia intermolar (distancia entre los centroides de las molares contralaterales) fueron:

En varones: a la edad de 6 años 41.85 ± 1.89 mm, a los 7 años 42.37 ± 2.25 mm, a los 8 años 43.12 ± 2.41 mm, a los 9 años 44.02 ± 2.32 mm, a los 10 años 44.46 ± 2.55 mm, a los 11 años 44.90 ± 2.32 mm, a los 12 años 45.34 ± 2.27 mm, a los 13 años 45.63 ± 2.25 mm, a los 14 años 45.86 ± 2.53 mm y a los 15 años 46.39 ± 2.74 mm.

En mujeres: a la edad de 6 años 41.34 ± 2.37 mm, a los 7 años 41.54 ± 2.60 mm, a los 8 años 42.38 ± 2.83 mm, a los 9 años 42.87 ± 2.73 mm, a los 10 años 43.52 ± 2.51 mm, a los 11 años 43.77 ± 2.51 mm, a los 12 años $44.64 \pm$

2.23 mm, a los 13 años 44.66 ± 2.68 mm, a los 14 años 44.32 ± 2.47 mm y a los 15 años 44.61 ± 2.57 mm.²

da Silva y col. (1992). Realizaron un estudio con el propósito de caracterizar la constricción del arco maxilar en pacientes con fisura labio-palatina unilateral. La muestra de estudio estuvo conformada por modelos de estudio de 97 pacientes con fisura labio-palatina unilateral y 51 modelos de estudio de pacientes con patrones normales de oclusión para el grupo control. Los registros fueron obtenidos del archivo del hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Labio-Palatais de la Universidad de São Paulo. La edad promedio de los pacientes fisurados fue 22 años y 6 meses, y para el grupo control 19 años y 5 meses. Se midió el ancho intercanino y el ancho intermolar. Obtuvieron promedios mayores para los individuos de género masculino en el grupo estudio y en el grupo control. Sin embargo, no encontraron dimorfismo sexual. Por otro lado, encontraron que los valores promedio en el grupo de estudio fueron menores que los obtenidos para el grupo control.³

Heidbuchel y Kuijpers-Jagtman (1997). Realizaron un estudio con el propósito de describir la forma de los arcos dentales y la oclusión en pacientes con fisura labio-palatina bilateral (FLAPB) en pacientes de 3 a 17 años y comparar sus características con un grupo control. Para este estudio, se usaron registros longitudinales de 22 pacientes (15 varones, 7 mujeres) nacidos entre 1966 y 1981 con FLAPB y sin otra anomalía. Entre 2 y 13 modelos de estudio fueron obtenidos de cada paciente, lo cual hizo un total de

149 modelos de estudio. El grupo control consistió de 253 modelos de estudio de 42 pacientes no fisurados (27 varones y 15 mujeres). Estos niños mostraron una oclusión normal con ningún o ligero apiñamiento y sin ninguna pérdida dentaria. Se determinaron anchos maxilares, los cuales fueron medidos entre los puntos medios de los caninos y de las molares. Estos puntos medio fueron definidos como la mitad de la distancia entre los puntos de contacto anatómicos. Encontraron valores promedio para el ancho intercanino e intermolar mayores en los individuos con oclusión normal, comparados con los valores promedio obtenidos en el grupo de pacientes fisurados. Esta diferencia fue significativa ($p < 0.05$) para ambas variables en casi todos los grupos etarios, con la excepción de la diferencia obtenida para el ancho intermolar a la edad de 6 años.⁴

da Silva y col. (1998). En este estudio, se compararon los modelos de estudio superiores de 31 pacientes adultos no operados, con fisura labio-palatina bilateral (20 varones y 11 mujeres) con una muestra proveniente de pacientes no fisurados apareados por género. Se midieron los anchos intercanino e intermolar en fotocopias tomadas de los modelos estudio de yeso. Los valores promedio obtenidos para ambas variables fueron mayores en los individuos de género masculino. Por otro lado, los valores promedio obtenidos para ambas variables fueron mayores en los individuos no fisurados.⁵

Toygar e Iseri (1999). Realizaron un estudio prospectivo para evaluar los cambios en el plano transversal, después del uso de un aparato de expansión

maxilar rápida (EMR). La muestra comprendió 14 pacientes que requerían de EMR. La edad media de la muestra fue 12.8 años al inicio del tratamiento. Para cada paciente obtuvieron radiografías cefalométricas posteroanteriores, cárpales y oclusales; además, se confeccionaron modelos de estudio antes del inicio del tratamiento. En los modelos de estudio se midieron los anchos intermolar (distancia entre las puntas de las cúspides mesiovestibulares de las molares) e intercanino (distancia entre las puntas de cúspide de los caninos). En las radiografías cefalométricas posteroanteriores, se midieron las distancias intercigomática (distancia entre los puntos cigomáticos), el ancho de la base esquelética maxilar (la distancia entre los puntos maxilares) y el ancho intermolar (la distancia entre los puntos primera molar superior). Se obtuvieron los siguientes valores promedio para las mediciones realizadas antes de iniciar el tratamiento:⁶

Distancia intercigomática: 132.04 ± 1.42 mm

Ancho de la base esquelética maxilar: 61.50 ± 1.05 mm

Ancho intermolar (radiográfico): 54.34 ± 0.72 mm

Ancho intermolar (modelos de estudio): 45.89 ± 1.04 mm

Ancho intercanino (modelos): 30.27 ± 0.64 mm

Cross y McDonald (2000). Estudiaron las dimensiones transversales de estructuras esqueléticas y dentales de un grupo de pacientes con estrechez maxilar y en un grupo control usando radiografías cefalométricas posteroanteriores. El material consistió de cefalogramas posteroanteriores de

25 niños con mordida cruzada posterior (edad promedio 13 años 4 meses) y de 25 niños del grupo control (edad promedio 13 años 11 meses). Se midieron el ancho intermaxilar y el ancho intermolar superior. El valor promedio para el ancho intermaxilar fue de 59.81 ± 4.0 mm y 62.57 ± 3.08 mm para el grupo con estrechez maxilar y el grupo control, respectivamente. El valor promedio para el ancho intermolar fue de 51.87 ± 3.12 mm y 56.4 ± 2.89 mm para el grupo con estrechez maxilar y el grupo control, respectivamente⁷.

Huertas y Ghafari (2001). Hicieron un estudio con el propósito de evaluar las características de pacientes registrados en una base de datos (grupo control) y comparar estas medidas con las correspondientes en un grupo de pacientes tratados con expansión maxilar rápida (grupo de estudio). Para el grupo control se digitalizaron cefalogramas de 30 individuos de 10 años (14 varones y 16 mujeres) y para el grupo de estudio se digitalizaron cefalogramas pre-tratamiento de 24 individuos de 10 años (8 varones y 16 mujeres); en ambos se midió la distancia entre los puntos J (la intersección del borde externo de la tuberosidad maxilar y el proceso cigomático). El valor promedio en el grupo control de la distancia J-J fue 58.64 ± 2.55 mm y 57.57 ± 2.89 mm para varones y mujeres, respectivamente. El valor promedio en el grupo de estudio (pre-tratamiento) fue 54.79 ± 3.81 mm y 54.31 ± 2.81 mm para varones y mujeres, respectivamente.⁸

DiBiase y col. (2002). Realizaron un estudio para comparar las dimensiones de los arcos dentales en dentición primaria con fisura labio-palatina unilateral

reparada con un grupo de individuos sin fisura. Se analizaron modelos de estudio de 44 individuos con fisura labio-palatina unilateral (22 varones y 22 mujeres) de 5 a 6 años, y de 44 individuos (22 varones y 22 mujeres) de 5 a 6 años sin fisura. Para cada modelo se midieron el ancho intercanino (distancia entre las puntas de cúspide de los caninos derecho e izquierdo) y el ancho intermolar (distancia entre las puntas de las cúspides mesiopalatinas de las segundas molares deciduas superiores derecha e izquierda) superior. Los valores promedio para ambas variables resultaron ser mayores en los individuos de género masculino, esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Por otro lado, se concluyó que las dimensiones del arco dental maxilar son significativamente menores en los individuos con fisura que en el grupo sin fisura.⁹

Walkow y Peck (2002). En este estudio, el ancho de los arcos dentales maxilar y mandibular fueron medidos en las primeras molares y caninos. Fueron estudiados modelos de estudio de 23 individuos (edad promedio 12.4 años) con maloclusión clase II/2 con mordida cubierta de los registros de la Escuela de Medicina Dental de Harvard en Boston. Los datos obtenidos fueron comparados con una muestra de control de 46 pacientes ortodónticos apareados por edad y sexo. Para cada pacientes con maloclusión clase II/2, se usaron los modelos de 2 pacientes control. Las mediciones de ancho de arco fueron registradas de los modelos de estudio pre-tratamiento de cada paciente por un examinador, usando un calibrador odontométrico y registrando los datos al 0.1 mm más cercano. Los valores promedio para el ancho intercanino fueron

33.0 ± 2.4 mm y 33.9 ± 3.3 mm para los pacientes con clase II/2 y los pacientes del grupo control, respectivamente. Los valores promedio para el ancho intermolar fueron 45.2 ± 2.7 mm y 44.2 ± 3.1 mm para los pacientes con clase II/2 y los pacientes del grupo control, respectivamente.¹⁰

Kim y Gianelly (2003). Llevaron a cabo un estudio para determinar los cambios en el ancho de arco, como resultado del tratamiento ortodóntico, en 30 pacientes tratados sin extracciones (edad promedio: 14.2 años) y 30 pacientes tratados con extracción de los 4 primeros premolares (edad promedio 14.1 años). Se analizaron los modelos de estudio pre-tratamiento y se midieron el ancho intercanino (distancia entre las puntas de cúspide de los caninos) y el ancho intermolar (la distancia entre las puntas de la cúspides mesiovestibulares de los primeros molares). El valor promedio del ancho intercanino fue 34.27 ± 2.43 mm y 34.84 ± 3.38 mm en los grupos tratados sin extracciones y con extracciones, respectivamente. El valor promedio del ancho intermolar fue 50.49 ± 3.37 mm y 49.71 ± 4.21 mm en los grupos tratados sin extracciones y con extracciones, respectivamente.¹¹

Allen y col. (2003). Realizaron un estudio retrospectivo con el objetivo de comparar las morfologías esquelética y del arco dental de niños con mordida cruzada posterior con un grupo control de niños sin mordida cruzada posterior. El estudio incluyó 93 pacientes con mordida cruzada posterior (33 varones y 60 mujeres, edad promedio 9.9 ± 2.0 años) y 97 pacientes sin mordida cruzada posterior (50 varones y 47 mujeres, edad promedio 10.4 ± 2.0 años). Las

características esqueléticas y dentales de ambos grupos fueron comparadas utilizando medidas obtenidas de modelos de estudio y radiografías posteroanteriores. Se registraron el ancho maxilar, la distancia entre los puntos bilaterales localizados en la profundidad de la concavidad del contorno maxilar lateral, en la unión de la maxila con la cresta cigomática y la distancia intermolar maxilar, la distancia entre las puntas de las cúspides mesiolinguales de las primeras molares derecha e izquierda. El valor promedio del ancho maxilar fue 58.5 ± 5.7 mm y 60.4 ± 4.6 mm para los grupos con mordida cruzada posterior y control, respectivamente. El valor promedio del ancho intermolar maxilar fue 36.0 ± 3.6 mm y 39.3 ± 3.1 mm para los grupos con mordida cruzada posterior y control, respectivamente.¹²

Romani (2003). Realizó una investigación con el objetivo de establecer la correlación entre el ancho transpalatino (medida dental) y los anchos maxilar y facial (medidas esqueléticas), en niños de 8 a 10 años de edad, de raza mestiza, de ambos sexos, clínicamente simétricos en vista frontal y que no fueron sometidos a tratamiento quirúrgico u ortodóntico previo. El ancho transpalatino (distancia entre la intersección del surco lingual con el margen gingival entre las primeras molares superiores permanentes) fue determinado clínicamente y los anchos maxilar (distancia entre los puntos JL y JR del análisis frontal de Ricketts) y facial (distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis frontal de Ricketts) fueron obtenidos a partir de 55 telerradiografías en norma frontal, las cuales fueron estudiadas mediante el análisis cefalométrico frontal de Ricketts. Se encontró que la mayoría de los niños presentaba el

ancho transpalatino entre 35.6 mm y 39 mm (45.5%); mientras que la minoría presentó el ancho transpalatino entre 32 mm y 35.5 mm (18.2%). Además el 36.4% de los niños presentó el ancho transpalatino entre 39.1 mm y 42.5 mm. De los 55 niños estudiados el 25.5% presentó un ancho maxilar entre 60.6 mm y 64.4 mm, el 36.4% entre 64.5 mm y 67.1 mm y el 38.2% entre 67.1 mm y 70.6 mm. Finalmente, con respecto al ancho facial, el 29.1% presentó esta medida entre 115.4 mm y 122.3 mm, el 36.4% entre 122.4 mm y 126.2 mm y el 34.5 entre 126.3 mm y 129.9 mm. Se determinó que existe una correlación altamente significativa al 99% entre el ancho transpalatino y el ancho maxilar; asimismo entre el ancho transpalatino y el ancho facial. También se determinó que los niños de sexo masculino presentan medidas superiores que los de sexo femenino. Sin embargo, la diferencia no fue significativa.¹³

Fenderson y col. (2004). Realizaron un estudio para evaluar la estabilidad a largo plazo de la expansión maxilar lograda ampliando el arco interno de un arco extraoral, con o sin expansión maxilar rápida (EMR). Analizaron los modelos de estudio (antes del tratamiento) de los grupos tratados con EMR y el grupo sin EMR. Cada paciente contaba con un juego de modelos de estudio tomados en cuatro momentos distintos: al inicio del tratamiento (T1), al final del tratamiento (T2), al final del periodo de retención (T3) y durante el seguimiento post-retención. El grupo tratado con EMR estuvo compuesto de 41 individuos cuya edad promedio al iniciar el tratamiento fue 11.7 ± 1.7 años y el grupo tratado sin EMR por 61 individuos cuya edad promedio al iniciar el tratamiento fue 11.4 ± 1.4 años. En los modelos de estudio se midieron el ancho

intercanino y el ancho intermolar utilizando dos métodos. El primero midió la distancia entre el centroide (calculado por computadora) de un diente y el de su contralateral. El segundo método midió la distancia entre un punto en la cara palatina de cada diente a su punto homólogo en el diente contralateral. Los valores promedio obtenidos al iniciar el tratamiento, utilizando el método que se basa en los centroides, fueron los siguientes: el ancho intercanino fue 27.8 ± 2.8 mm y 27.7 ± 2.6 mm para los grupos tratados con y sin EMR, respectivamente; y el ancho intermolar fue 40.8 ± 3.1 mm y 40.9 ± 3.0 mm para los grupos tratados con y sin EMR, respectivamente. Los valores promedio obtenidos al iniciar el tratamiento, utilizando el método que se basa en las caras linguales, fueron los siguientes: el ancho intercanino fue 22.6 ± 2.7 mm y 22.8 ± 2.7 mm para los grupos tratados con y sin EMR, respectivamente; y el ancho intermolar fue 30.1 ± 2.8 mm y 30.3 ± 2.9 mm para los grupos tratados con y sin EMR, respectivamente.¹⁴

Moreno y col. (2004). Evaluaron la influencia del factor nutricional sobre las dimensiones de arco. Se seleccionaron 102 varones y mujeres entre 4 y 8 años de edad, de Talara, Piura. Se subdividió según sexo y estado nutricional. Se midieron el ancho intercanino e intermolar. En las mujeres el valor promedio del ancho intercanino superior fue 31.41 ± 2.72 mm y 30.59 ± 1.65 mm para los grupos nutrición normal y desnutrición crónica, respectivamente; el valor promedio para el ancho intermolar superior fue 45.44 ± 2.75 y 45.23 ± 1.73 mm para los grupos nutrición normal y desnutrición crónica, respectivamente. En los varones el valor promedio del ancho intercanino superior fue 32.31 ± 3.07

mm y 31.73 ± 1.75 mm para los grupos nutrición normal y desnutrición crónica, respectivamente; el valor promedio del ancho intermolar superior fue 46.88 ± 2.54 mm y 46.76 ± 1.48 mm para los grupos nutrición normal y desnutrición crónica, respectivamente. La evaluación según sexo demostró que los varones en dentición mixta presentan mayor ancho intercanino superior que las mujeres con estado nutricional normal.¹⁵

Marcusson y Paulin (2004). Realizaron un estudio para evaluar la oclusión y las dimensiones del arco dental maxilar en pacientes con fisura labio palatina unilateral. Se analizaron modelos de estudio de 39 pacientes tomados a una edad promedio de 19 años (control inicial) y otros tomados a una edad promedio de 25 años (seguimiento). Para medir el ancho intercanino se usó como referencia las puntas de los caninos, para medir el ancho intermolar se usó como referencia las puntas de las cúspides mesiobucales de los primeros molares. En caso de atrición, se marcó el centro de la superficie desgastada. El análisis de los datos obtenidos indicó una reducción estadísticamente significativa ($P < 0.001$) en el ancho intercanino y el ancho intermolar del arco dental maxilar durante el intervalo de seguimiento.¹⁶

Doruk y col. (2004). El propósito de su estudio fue evaluar y comparar los efectos transversales, sagitales y verticales de dos tipos de aparatos (expansor con tornillo Hyrax y expansor con tornillo tipo abanico) para realizar expansión maxilar rápida en las estructuras dentofaciales. La muestra estudiada consistió de 34 pacientes, 14 varones y 20 mujeres (edad promedio 12.5 años),

seleccionados sin considerar su clase esquelética o sexo. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: Grupo I, pacientes que tenían un arco maxilar constreñido anteriormente (en forma de V), con ancho intermolar normal y sin mordida cruzada posterior; y el Grupo II, pacientes que presentaban mordida cruzada posterior. El ancho del arco maxilar fue registrado entre los caninos derecho e izquierdo y entre las primeras molares en los modelos de estudio. El ancho intermolar fue medido entre los puntos más profundos de los surcos centrales de las primeras molares superiores. El ancho intercanino fue medido entre las puntas de cúspide de los caninos. Los registros obtenidos para cada paciente incluyeron una radiografía cefalométrica lateral, una frontal, modelos de estudio y una radiografía oclusal obtenidos antes del tratamiento, luego de la expansión maxilar e inmediatamente después de un periodo de tres meses de retención. Para el grupo I, los valores promedio del ancho maxilar, el ancho intermolar superior y el ancho intercanino superior fueron 60.18 ± 1.74 mm, 45.76 ± 2.28 mm y 32.94 ± 2.28 mm, respectivamente. Para el grupo II, los valores promedio del ancho maxilar, ancho intermolar y el ancho intercanino fueron 61.53 ± 3.56 mm, 45.01 ± 2.35 mm y 34.23 ± 2.57 mm, respectivamente.¹⁷

Lux y col. (2004). Hicieron un estudio con el propósito de identificar los patrones de crecimiento transversal del esqueleto craneofacial y la dentición de los 7 a los 15 años de edad. Fueron estudiados 18 individuos (10 varones, 8 mujeres). El crecimiento fue analizado en intervalos de 2 años, a las edades de 7, 9, 11, 13 y 15 años.

Se utilizaron radiografías posteroanteriores y modelos de estudio para llevar a cabo este estudio. En las radiografías posteroanteriores se midió el ancho bicigomático: la distancia entre los puntos más laterales de los arcos zigomáticos; el ancho de la base maxilar esquelética: la distancia entre los puntos ubicados en la intersección de los contornos laterales del proceso alveolar maxilar y el contorno de el proceso maxilocigomático. En los modelos de estudio se midió el ancho intermolar superior: la distancia entre la fosa central de los primeros molares superiores derecho e izquierdo. El valor promedio del ancho bicigomático en los varones fue 110.97 ± 4.00 mm, 114.23 ± 4.20 mm, 118.16 ± 3.95 mm, 122.66 ± 4.20 mm y 128.11 ± 4.47 mm; y en las mujeres fue 109.43 ± 3.22 mm, 112.90 ± 3.40 mm, 116.76 ± 3.20 mm, 120.48 ± 3.23 mm, 122.88 ± 3.59 mm para las edades de 7, 9, 11, 13 y 15 años, respectivamente. El valor promedio del ancho de la base maxilar esquelética en los varones fue 55.14 ± 1.63 mm, 57.55 ± 1.93 mm, 59.89 ± 2.05 mm, 62.17 ± 2.33 mm y 63.75 ± 2.46 mm; y en las mujeres fue de 52.93 ± 2.10 mm, 54.67 ± 1.88 mm, 55.91 ± 2.40 mm, 57.30 ± 2.40 mm y 58.46 ± 2.84 mm para las edades de 7, 9, 11, 13 y 15 años, respectivamente. El valor promedio del ancho intermolar superior en los varones fue 46.84 ± 2.08 mm, 47.71 ± 1.96 mm, 48.51 ± 2.52 mm, 49.08 ± 2.69 mm y 49.28 ± 2.61 mm; y en las mujeres fue 44.73 ± 1.52 mm, 45.56 ± 1.80 mm, 46.53 ± 1.96 mm, 46.41 ± 1.97 mm, 46.11 ± 1.62 para las edades de 7, 9, 11, 13 y 15 años, respectivamente. El estudio concluyó que los anchos craneofaciales son mayores para varones que para mujeres. A la edad de 7 años las diferencias fueron mínimas, en contraste a los valores a la edad de 15 años. Las diferencias en con respecto al sexo

fueron estadísticamente significativas para los tres anchos mencionados anteriormente. El mayor incremento en el crecimiento se dio en el periodo entre 13 a 15 años.¹⁸

Linkeviciene y col. (2005). Realizaron un estudio con el propósito de evaluar la asociación entre la severidad de la fisura y las dimensiones del arco dental maxilar en pacientes con fisura palatina aislada. Analizaron 34 modelos de estudio de pacientes de 18 meses de edad tomados antes de la cirugía palatina; midieron el ancho intercanino (distancia entre los centros de las caras palatinas de los caninos deciduos), el ancho intermolar (distancia entre los centros de las caras palatinas de los molares deciduos) en el arco dental maxilar y el tamaño de la fisura. Se concluyó que la severidad de la fisura influyó significativamente el desarrollo maxilar de los pacientes con paladar fisurado. Estos resultados apoyan la hipótesis de que el crecimiento de la maxila está alterado desde el nacimiento.¹⁹

Aksu y Kocadereli (2005). Este estudio retrospectivo tuvo como propósito examinar los cambios en el arco dental utilizando tratamientos ortodónticos con y sin extracción en pacientes Clase I. Se incluyó una muestra de 60 pacientes ortodónticos (30 con extracción y 30 sin extracción) en este estudio. Las edades promedio al inicio del tratamiento fueron 14.1 ± 2.9 años y 14.3 ± 2.02 años para los grupos tratados sin extracción y con extracción, respectivamente. Los anchos de las partes anterior y posterior del maxilar fueron medidos en los caninos y los primeros molares desde el punto más vestibular de las caras

vestibulares de esos dientes. En los pacientes tratados ortodónticamente con extracciones los valores promedios de los anchos maxilares intercanino e intermolar, al inicio del tratamiento, fueron 39.23 ± 2.74 mm y 55.33 ± 2.34 mm, respectivamente. Para el grupo de pacientes tratados sin extracciones los valores promedios fueron 39.51 ± 2.45 mm y 55.74 ± 2.94 mm para el ancho intercanino e intermolar, respectivamente.²⁰

Defraia y col. (2006). Realizaron un estudio con el objetivo de comparar las dimensiones de los arcos dentales en la dentición mixta en dos muestras de la misma zona geográfica, pero separadas temporalmente por casi 35 años. Un grupo de 83 individuos (39 varones y 44 mujeres) nacidos entre 1953 y 1959 (edad promedio: 8 años y 3 meses \pm 15 meses para los varones y 7 años y 11 meses \pm 12 meses para las mujeres) fue comparado con un grupo de 84 individuos (38 varones y 46 mujeres) nacidos entre 1990 y 1998 (edad promedio: 8 años y 8 meses \pm 12 meses para los varones y 8 años y 4 meses \pm 11 meses para las mujeres). Se tomaron medidas en los modelos de estudio del ancho intercanino (distancia entre el margen mesial de los caninos deciduos derecho e izquierdo) y el ancho intermolar (distancia entre la fosa central de los molares derecho e izquierdo) superiores. Se obtuvieron valores promedio mayores para los individuos de género masculino, sin embargo, esta diferencia no resultó ser estadísticamente significativa. Por otro lado, concluyeron que la población actual tiene una mayor probabilidad de desarrollar maloclusiones como consecuencia de la tendencia hacia la reducción del ancho del arco dental superior.²¹

Ward y col. (2006). Realizaron un estudio retrospectivo de los cambios en los anchos intercanino e intermolar en 60 individuos caucásicos durante 20 años. Se obtuvieron modelos de estudio de los individuos a las edades de 11, 14, 20 y 31 años. En la muestra estudiada 28 individuos fueron tratados ortodónticamente y 32 no recibieron ningún tratamiento ortodóntico. Los anchos intercanino e intermolar fueron medidos usando un vernier electrónico calibrado a 0.005 mm. El ancho intermolar fue determinado por la distancia entre las puntas de las cúspides mesiovestibulares de los primeros molares permanentes derecho e izquierdo; el ancho intercanino fue determinado por la distancia entre las puntas de cúspides de los caninos derecho e izquierdo. En los individuos que no recibieron tratamiento ortodóntico a la edad de 11 años, el valor promedio del ancho intercanino fue 33.06 ± 3.33 mm y del intermolar fue 50.14 ± 2.41 mm. A la edad de 14 años, el valor promedio del ancho intercanino fue 32.66 ± 2.45 mm y del ancho intermolar fue 47.99 ± 2.94 mm.²²

Chen y col. (2007). Realizaron una investigación para analizar el desarrollo de los arcos dentales y las bases mandibulares y maxilares en maloclusiones Clase III con valores del ángulo de inclinación mandibular bajo ($\leq 27^\circ$), medio (27° a 37°) y alto ($> 37^\circ$). Se determinaron el ancho de la base esquelética maxilar y el ancho intermolar maxilar en cefalogramas posteroanteriores de 50 pacientes mujeres, del Departamento de Ortodoncia del Hospital de la Universidad de Niigata (Japón), obtenidos en intervalos anuales; cuando los individuos tenían entre 10 a 14 años. El ancho de la base esquelética maxilar

fue determinado por la distancia entre los puntos bilaterales en la intersección de la tuberosidad maxilar y el proceso cigomático. El ancho intermolar maxilar fue determinado por la distancia entre el punto lateral más prominente en la cara vestibular de los primeros molares derecho e izquierdo. En los pacientes con valor del ángulo de inclinación mandibular bajo, el valor promedio del ancho de la base esquelética maxilar fue 57.11 ± 3.18 mm, 57.23 ± 3.65 mm, 58.19 ± 3.98 mm, 58.90 ± 4.97 mm y 59.07 ± 4.27 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años respectivamente; y el ancho intermolar maxilar fue 55.97 ± 3.47 mm, 56.37 ± 3.89 mm, 56.98 ± 3.38 mm, 57.56 ± 3.76 mm y 58.64 ± 5.25 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años, respectivamente. En los pacientes con valor del ángulo de inclinación mandibular medio, el valor promedio del ancho de la base esquelética maxilar fue 56.05 ± 3.91 mm, 56.23 ± 4.32 mm, 56.99 ± 4.19 mm, 57.54 ± 3.28 mm y 58.04 ± 4.37 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años respectivamente; y el ancho intermolar maxilar fue 54.76 ± 4.19 mm, 54.98 ± 5.25 mm, 55.23 ± 3.23 mm, 56.48 ± 5.72 mm y 57.28 ± 3.67 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años, respectivamente. Finalmente, en pacientes con valor del ángulo de inclinación mandibular alto, el valor promedio del ancho de la base esquelética maxilar fue 54.29 ± 3.78 mm, 54.67 ± 3.92 mm, 55.19 ± 3.98 mm, 55.12 ± 3.23 mm y 56.25 ± 4.56 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años respectivamente; y el ancho intermolar maxilar fue 53.78 ± 4.56 mm, 54.45 ± 4.32 mm, 54.93 ± 5.34 mm, 55.12 ± 3.23 mm y 56.25 ± 4.56 mm para las edades de 10, 11, 12, 13 y 14 años, respectivamente.²³

Cozzani y col. (2007). Llevaron a cabo un estudio con el objetivo de examinar los cambios después de realizar expansión rápida maxilar en pacientes con dentición mixta con anclaje en dientes primarios. Midieron el ancho intercanino (distancia entre las puntas de cúspide de los caninos deciduos) e intermolar (distancia entre el centro de la fosa central de los primeros molares permanentes) en tres grupos de niños con mordida cruzada posterior: Grupo A (edad promedio de 7 años y 3 meses, 31 individuos), Grupo B (edad promedio de 8 años, 30 individuos) y Grupo C (edad promedio de 10 años y 8 meses 30 individuos). En el grupo A, el ancho intercanino tuvo un valor promedio de 28.9 ± 2.1 mm y el ancho intermolar tuvo un valor promedio de 42.6 ± 2.3 mm. En el grupo B, el ancho intercanino tuvo un valor promedio de 29.8 ± 2.6 mm y el ancho intermolar tuvo un valor promedio de 42.9 ± 2.7 mm. En el grupo C, el ancho intercanino tuvo un valor promedio de 31.5 ± 2.2 mm y el ancho intermolar tuvo un valor promedio de 44.4 ± 3.0 mm.²⁴

Ramos y col. (2007). Estudiaron las relaciones transversales faciales en un grupo de 45 niños con edades entre 7 y 10 años, diagnosticados previamente como individuos mesofaciales (de acuerdo al análisis frontal descrito por Ricketts) de la Región del Maule, Chile. En estos pacientes se realizaron modelos de estudio en los que se midió el ancho transpalatino, determinado por la distancia entre los puntos formados por la intersección del surco lingual con el margen gingival de los primeros molares superiores permanentes contralaterales. Posteriormente en radiografías cefalométricas frontales se realizó el trazado cefalométrico con los métodos y criterios establecidos por

Ricketts; midiendo el ancho maxilar (distancia entre los puntos bilaterales ubicados en la intersección de los contornos de la tuberosidad del maxilar y el pilar cigomático) y el ancho facial (distancia entre los puntos ubicados en el centro de la raíz del arco cigomático). El ancho transpalatino presentó un valor promedio de 35.72 ± 1.96 mm, el ancho maxilar presentó un valor promedio de 64.58 ± 2.8 mm y el ancho facial presentó un valor promedio de 121.82 ± 4.27 mm. Los valores encontrados en este estudio difieren de los obtenidos por Ricketts.²⁵

Ciusa y col. (2007). Llevaron a cabo un estudio con el propósito de evaluar la forma del paladar en niños de 3 a 6 años. Se obtuvieron 58 modelos de estudio de niños con dentición decidua normal y completa, los cuales fueron digitalizados. En cada modelo se marcaron los siguientes puntos: la intersección del surco palatino de la primera y segunda molar decidua con el margen gingival (para calcular el ancho intermolar) y la intersección del margen gingival y el punto de máxima convexidad de los caninos (para calcular el ancho intercanino). El valor promedio para el ancho intermolar fue 25.4 ± 1.4 mm y 29.6 ± 2.2 mm para la primera y segunda molar decidua superior en pacientes con una edad de 5.5 a 6 años. El valor promedio para el ancho intercanino fue 22.5 ± 1.2 mm en pacientes con una edad de 5.5 a 6 años.²⁶

Cozza y col. (2007). Analizaron las características transversales de individuos con hábito de succión e hiperdivergencia en la dentición mixta. El grupo de estudio consistió de 80 individuos (edad media 8.75 ± 1.5 años) con hábito de

succión (succión del dedo pulgar o chupón más allá de los 3 años) e hiperdivergencia (ángulo FMA > 25°) en la dentición mixta de las universidades de Florencia y de Roma Tor Vergata, y fue comparado con un grupo control de 185 individuos (edad media 9 ± 1.7 años) de las mismas universidades. Para cada individuo, se tomaron medidas en sus modelos de estudio del ancho intercanino (la distancia entre los puntos más mesiales en la cara palatina de los caninos deciduos) e intermolar (la distancia entre la fosa central de las primeras molares permanentes). Las mediciones fueron realizadas con un vernier calibrado al 0.01 mm más cercano. Los valores promedio obtenidos para el ancho intercanino superior fueron 22.7 ± 2.2 mm y 24.2 ± 2.7 mm para los grupos de estudio y control, respectivamente. Los valores promedio obtenidos para el ancho intermolar superior fueron 42.2 ± 2.5 mm y 45.0 ± 2.5 mm para los grupos de estudio y control, respectivamente. Ambas diferencias fueron estadísticamente significativas ($P < 0.01$).²⁷

Suri y col. (2008). Realizaron un estudio con el propósito de analizar las estructuras dentoalveolares maxilares en pacientes con fisura labio-palatina unilateral e investigar si hay asimetría significativa. Se analizaron tomografías computarizadas de 15 niños (7 niños y 8 niñas, edad promedio 11.59 ± 1.34 años) tratados quirúrgicamente de fisura labio-palatina unilateral. Se tomaron como referencia una línea media imaginaria y el punto Zigion (punto más lateral del arco cigomático) derecho e izquierdo. Se midió la distancia del punto zigion de lado fisurado y del lado no fisurado a la línea media imaginaria (línea sagital que pasa por el centro de la línea que une los centroides de los agujeros

neurovasculares de la base craneana, el canal carotideo, los cóndilos occipitales y los límites laterales del agujero magno; y puntos no pares, los que incluyen el centro de crista galli, el eje medio de la sincondrosis esfenoccipital, basion y opistion). La distancia zigion-línea media en el lado fisurado fue 56.74 ± 4.25 mm en promedio y en el lado no fisurado fue 56.91 ± 3.56 mm en promedio, no se observó una diferencia significativa.²⁸

Bu y col. (2008). Llevaron a cabo un estudio con el fin de comparar las dimensiones de los arcos dentales de un grupo de pacientes con oligodoncia con un grupo control de pacientes Clase I sin tratamiento previo. Fueron seleccionados aleatoriamente 50 pacientes con oligodoncia de la base de datos de una clínica especializada en paciente con hipodoncia en Newcastle, Reino Unido. Esta base de datos contenía los registros de más de 400 pacientes que han acudido a dicha clínica. El grupo de estudio consistió de 25 mujeres y 25 varones (edad promedio: 12.5 ± 2.1 años); el grupo control, de 50 individuos, 25 mujeres y 25 varones, apareados por edad y sexo con el grupo de estudio, fueron identificados de los registros del Hospital Dental de Newcastle. Cada individuo tenía una oclusión aceptable. Se midieron el ancho intercanino, la distancia entre las puntas de cúspide de los caninos; y el ancho intermolar, la distancia entre las puntas de cúspide mesiovestibulares de los primeros molares permanentes. Se concluyó que el ancho de los arcos dentales son reducidos en los pacientes con oligodoncia; comparados con un grupo normal, con todos los dientes presentes.²⁹

Galie y col. (2009). Evaluaron el desarrollo del arco maxilar usando diferentes parámetros, en una muestra de pacientes rumanos con fisura labio alveolo palatina de 13 a 20 años (promedio 15.6 ± 2.58 años). Se analizaron los modelos de 20 pacientes, en los cuales se evaluaron los anchos intercanino e intermolar. El ancho intercanino fue medido entre las cúspides de los caninos superiores y el ancho intermolar fue medido entre los puntos localizados en la intersección del surco lingual de la primera molar superior con el margen gingival. El valor promedio que se obtuvo para el ancho intercanino fue 27.95 ± 4.84 mm. Sin embargo, se registró una malposición de los caninos en el lado de la fisura (vestibularización) en el 35% de los casos. El valor promedio para el ancho intermolar fue de 34.13 ± 3.27 mm.³⁰

Caraballo y col. (2009). Realizaron un estudio con el fin de conocer las medidas transversales en pacientes de 5 a 10 años que se trataron en el Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho (Venezuela), mediante la medición del ancho intercanino e intermolar en modelos de estudio confeccionados con este propósito. Se estudió una muestra de 44 pacientes, en el modelo superior se midió el ancho intercanino superior (distancia de las puntas de las cúspide de los caninos de ambos lados) y el ancho intermolar superior (distancia entre las fosas centrales de las últimas molares de ambos lados). En varones (21 individuos), el valor promedio para el ancho intercanino superior fue 31.62 mm y para el ancho intermolar superior fue 35.02 mm. En mujeres (23 individuos), el valor promedio

para el ancho intercanino superior fue 26.52 mm y para el ancho intermolar fue 33.05 mm.³¹

Ballanti y col. (2009). Investigaron las características dento-esqueléticas transversales de pacientes con mordida abierta en dentición mixta. Se compararon las radiografías anteroposteriores de un grupo de 22 individuos (edad promedio 8.7 ± 0.7 años) con mordida abierta anterior con las de un grupo control de 22 individuos (edad promedio 9.2 ± 0.8 años) con relaciones oclusales tipo Clase I y sin mordida abierta anterior o hábitos de succión. Los individuos en ambos grupos estaban en dentición mixta y no registraban ningún tratamiento ortodóntico previo. Se midió el ancho facial (la distancia entre los puntos más laterales de los arcos cigomáticos derecho e izquierdo), el ancho maxilar (la distancia entre los puntos localizados en la profundidad de la concavidad del contorno maxilar lateral, en la unión de la maxila con el proceso cigomático derecho e izquierdo) y el ancho intermolar (la distancia entre los puntos más prominentes en la cara vestibular de las primeras molares superiores derecha e izquierda). En el grupo control el ancho facial promedio fue 113.5 ± 6.3 mm, el ancho maxilar promedio fue 55.3 ± 3.1 mm y el ancho intermolar promedio fue 54.4 ± 2.9 mm.³²

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Fisuras Labio-Palatinas

2.2.1.1 Desarrollo embriológico de la cavidad oral

La cavidad oral o estomodeo se origina en la cuarta semana de desarrollo intrauterino, en el lugar de la membrana orofaríngea o lamina precordial, entre los dos procesos maxilares y los dos procesos mandibulares (primer arco branquial), y la prominencia frontal. La membrana orofaríngea se rompe gracias a un proceso de apoptosis, antes que se diferencien completamente los mamelones faciales. Además, las células de cresta neural provenientes del tubo neural anterior migran para formar el primordio facial, en el cual los procesos nasales mediales se fusionan para formar el paladar primario. A la quinta semana la lengua y el tiroides se originan en la cara ventral del intestino anterior (zona mesobranquial) por diferentes proliferaciones mesenquimales del primer, tercer y cuarto arcos branquiales.^{33,34}

Los procesos maxilares, que aumentan de volumen hacia la línea media comprimen a los procesos nasales internos, y mediante su fusión epitelial darán lugar al labio superior y a la parte media de la nariz (ver Figura 1 en el Anexo 2). Si la fusión no ocurriera, nos encontraríamos ante un labio hendido o leporino. Los surcos entre

las prominencias desaparecen por un proceso de proliferación mesenquimal del tejido conjuntivo bajo estos procesos. Del mismo modo los dos procesos mandibulares formaran el labio inferior (novena semana).³⁴

La fusión de los procesos maxilares y nasales internos no ocurre solo en superficie sino también en profundidad, constituyendo una porción de tejido que se llama segmento intermaxilar o premaxila (ver Figuras 2 y 3 en el Anexo 2). Al desarrollarse este segmento forma el surco subnasal, una zona del maxilar superior donde erupcionan los cuatro incisivos y el paladar primario triangular. A la sexta semana de desarrollo los procesos maxilares presentan unas prolongaciones o crestas palatinas, que primero se encuentran dispuestas verticalmente a cada lado de la lengua, entre ésta y el piso de la cavidad bucal (ver Figuras 4 y 5 en el Anexo 2). En la novena semana, las dos crestas palatinas sufren una rápida conversión horizontal, moviéndose encima de la lengua y fusionándose entre ellas y con el septum nasal originando el paladar secundario (ver Figura 6 en el Anexo 2). Entre el primario y el secundario se hallara el agujero incisivo que marca el límite entre ambos paladares. Errores en la fusión del paladar primario y/o secundario ocasiona fisuras en sus respectivas áreas.^{33,34}

En la décima semana de desarrollo encontramos ya la sutura palatina media o rafe palatino medio y el paladar blando, que se ha formado por un proceso de proliferación mesenquimal a partir del primer, segundo y cuarto arcos branquiales.³⁴

2.2.1.2 Etiología de las fisuras labio-alveolo-palatinas

El paladar primario forma la parte premaxilar del maxilar, solo representa una pequeña parte del paladar duro del adulto (la zona anterior a la fosa incisiva). La fisura del paladar primario aparece allí donde ha fallado la fusión entre el proceso nasomediano y el proceso maxilar. Esto ocurre si no desaparecen las membranas epiteliales que separan estos procesos y que tendrían que desaparecer atravesadas por mesodermo. La fusión de los procesos del paladar primario empieza en la región del piso de la nariz y procede en una dirección hacia abajo y adelante. Una alteración teratógena durante este proceso puede resultar en fisura del labio y el proceso alveolar desde ese punto hacia adelante. En consecuencia, la fisura tener diferentes grados de severidad: desde una pequeña muesca en el borde del bermellón a una fisura completa o incompleta del labio y el proceso alveolar, unilateral o bilateral (ver Figura 7 en el Anexo 2). El periodo crítico para que se produzca esta fisura se encuentra entre la cuarta y sexta semana de vida intrauterina.³⁴⁻³⁶

El paladar secundario es el primordio de las partes dura y blanda del paladar que se extiende hacia atrás desde la fosa incisiva. La fisura del paladar secundario ocurre cuando no se fusionan las crestas palatinas, que se originan de los procesos maxilares. La fusión del paladar secundario empieza en el foramen incisivo y procede posteriormente. Así, una interferencia en la fusión puede dar como resultado desde una moderada fisura de la úvula y el paladar blando hasta una fisura completa del paladar duro y blando. El periodo crítico para que se produzca esta fisura se encuentra entre la séptima y la décima semana de vida intrauterina.³⁴⁻³⁶

La teoría más aceptada sobre el origen del labio y paladar hendido es que la hendidura labial resulta de un error, en grados variables, en la unión de los procesos nasomedial y nasolateral. El paladar hendido asociado es secundario a la alteración del desarrollo del labio. El cierre del paladar secundario puede ser impedido por la lengua, cuando ésta se encuentra en una posición alta en la zona del paladar primario y luego no descender a tiempo para permitir que las crestas palatinas se aproximen y se fusionen. Esto podría explicar porqué las fisuras en el paladar secundario ocurren más frecuentemente con las fisuras bilaterales que con las unilaterales.^{34,37,38}

Hasta los primeros años de la década del cincuenta, se aceptaba que las malformaciones congénitas eran causadas principalmente por factores hereditarios. Ahora se considera muy probable que la mayoría de las fisuras del labio, paladar o de ambos sean causadas por la combinación de factores exógenos y un patrón genético predispuesto. Existe una enorme variedad de agentes teratógenos externos que se cree pueden influenciar en el desarrollo del labio y paladar; pueden actuar aisladamente o en asociación con otros. Su influencia depende de la intensidad, el tiempo de acción, la susceptibilidad genética del individuo y la etapa de la gestación en la que ocurre la exposición al agente.³⁴

2.2.1.2.a Factores genéticos

Se afirma que el factor más importante en la etiología de las fisuras orales es la herencia, aunque ésta se haya confirmado en sólo el 25 a 30 % de los casos. Además de los casos que adoptan modelos mendelianos conocidos, aproximadamente 5% son causados por mutaciones genéticas y una proporción pequeña por aberraciones cromosómicas. Aunque se han sugerido diversos modos de transmisión, la teoría más apoyada por los investigadores en este campo es la herencia poligénica, según la cual, la herencia es determinada por efecto de muchos genes cada uno de los cuales ejerce una influencia relativamente pequeña.³⁴

TGF α (factor de crecimiento transformante alfa)

Hay evidencia que muestra una asociación entre el TGF α y las fisuras labio-palatinas no sindrómicas. TGF α es uno de los miembros de una gran familia de moléculas de señalización intercelular importante. En los ratones, TGF α ha sido localizado en el epitelio de las crestas palatinas, antes de su fusión. Investigaciones sugieren que TGF α no es un gen dominante para las fisuras labio-palatinas, pero probablemente actúe como un modificador. En 1989, Ardinger y col. mostro en un estudio de caso-control que el TDF α estaba asociado con la fisura labio-palatina no sindrómica. La variante rara de TGF α (Taql) y el consumo de cigarros por la madre podría incrementar el riesgo de fisura palatina en 6 a 8 veces y de fisura labial con o sin fisura palatina en 2 veces.^{33,34,37,39}

5,10-Metilenotetrahidrofolato reductasa

La asociación entre la deficiencia de ácido fólico y los defectos del tubo neural ha sido establecida. 5,10-Metilenotetrahidrofolato reductasa (MTHFR) es la enzima responsable de catalizar la conversión de 5,10-Metilenotetrahidrofolato en 5-metil-tetrahidrofolato en la vía del metabolismo del folato. Un tipo de MTHFR (C677T) es considerado un factor de riesgo de defectos en el tubo neural. La descendencia de una madre portadora de este tipo de MTHFR tiene el riesgo elevado de padecer fisura labio-palatina en

4.6 veces. Si a esto le sumamos una deficiencia de ácido fólico periconcepcional, el riesgo se eleva en 10 veces.³³

TGFβ3 (factor de crecimiento transformante β 3)

Los ratones que tienen deficiencia de TGFβ3 mostraron fisura labio-palatina debido a la adhesión defectuosa de las crestas palatinas. En los humanos, TGFβ3 fue asociado con fisura labio-palatina no sindrómica en diferentes poblaciones. Un tipo de TGFβ3 incrementó el riesgo de fisura labio-palatina en 16 veces en una población coreana.³³

2.2.1.2.b Factores ambientales

Dada la gran variedad de factores externos, sólo un número reducido ha sido estudiado:

Agentes químicos

Una de las posibles causas es la ingesta de ciertas vitaminas durante el primer trimestre de gestación, por ejemplo la isotretinoína que es un análogo del ácido retinoico (derivado de la vitamina A), es un agente terapéutico muy efectivo para el tratamiento del acné quístico, pero cuando se administra durante el primer trimestre de embarazo este análogo de la vitamina A puede producir severos daños craneofaciales y fisuras orales. Otras vitaminas que pueden alterar el

desarrollo normal de las estructuras craneofaciales son la riboflavina, la biotina y el ácido pantoténico.⁴⁰

Las mujeres embarazadas que fuman incrementan el riesgo de labio fisurado con o sin paladar hendido. El consumo de cigarro conduce a la hipoxia del embrión en desarrollo. La relación entre el consumo de cigarro materno y las fisuras labio-palatinas no es fuerte, pero es significativa. Varios estudios han obtenido como resultado riesgo relativo alrededor de 1.3 a 1.5.⁴⁰

El consumo materno de alcohol (etanol), usualmente asociado al consumo de cigarro, incrementan el riesgo de fisura labio-palatina. Munger y col. mostraron que el consumo de alcohol incrementó el riesgo de 1.5 a 4.7 veces, efecto que resultó ser dosis-dependiente. Los niveles bajos de consumo de alcohol, sin embargo, no parecen incrementar el riesgo de fisuras orofaciales.⁴⁰

Shaw y col. reportaron que si los suplementos vitamínicos no fueron tomados en las etapas tempranas del embarazo, el riesgo de fisura labio-palatina podría triplicarse. La deficiencia de ácido fólico con el antecedente de la variante TaqI del TGF α también incrementó el riesgo de fisura labio-palatina.⁴¹

Si estos agentes teratógenos fueran eliminados antes de la concepción y durante el embarazo, cientos de defectos podrían ser prevenidos cada año.^{33,34,37}

Agentes infecciosos

Varios investigadores citan a la sífilis, rubeola, toxoplasmosis y dolencias viróticas como agentes teratógenos, pero no hay evidencia contundente al respecto. La acción teratógena está suficientemente comprobada para la varicela, herpes zoster, rickettsias y citomegalovirus. Además, se sospecha del sarampión y la gripe.³⁴

2.2.1.3 Epidemiología

La fisura labio-palatina es una de las malformaciones congénitas más frecuentes. La fisura labial con o sin fisura palatina ocurre en 1 de cada 500 a 1000 nacimientos en población blanca y 1 en cada 2000 nacimientos en la población afroamericana en los Estados Unidos de Norteamérica. En nuestro país, los últimos estudios epidemiológicos sobre esta malformación señalan que existe una incidencia de 1.2 casos por cada 1000 (1994 a 1999) y 1 por cada 1000 nacimientos (2003). La fisura labio-palatina bilateral completa comprende el 16.5 % de todos los casos. También se destaca que, en general, la mayoría de los pacientes fisurados son de sexo masculino. La incidencia de estos defectos varía de acuerdo a la ubicación geográfica, etnicidad y estado socioeconómico. Esta incidencia se ve aumentada en caso de

que en el grupo familiar existan antecedentes previos de esta condición, ya que aumenta el riesgo en un 4 %.^{5,28,30,33,34,36,37}

En cuanto a la forma de presentación, es más frecuente la afectación del labio con o sin afectación palatina que el paladar exclusivamente:

- 21 % de labio leporino aislado.
- 33 % de fisura palatina aislada.
- 46 % de ambas malformaciones congénitas simultaneas.

El lado más afectado en las fisuras labiopalatinas unilaterales fue el lado izquierdo.³⁴

2.2.1.4 Clasificación

Entre las clasificaciones tradicionales usadas para tipificar las fisuras labiopalatinas está la de Veau (1931) donde clasifica el labio leporino o queilosquisis de la siguiente forma:

- Clase I, pequeña muesca en el borde rojo del labio, sin afectar a toda su extensión.
- Clase II, muesca o escotadura unilateral en el borde rojo del labio que afecta a toda su extensión, pero que no llega al suelo de la nariz.

- Clase III, hendidura unilateral en el borde rojo del labio que se extiende hasta afectar el suelo de la nariz.
- Clase IV, cualquier hendidura bilateral del labio, tanto si es una muesca incompleta como si se trata de una hendidura completa.

Así mismo, clasificó clasifico el paladar hendido en 4 clases:

- Clase I, sólo afecta el paladar blando.
- Clase II, afecta paladar blando y duro, pero no el proceso alveolar.
- Clase III, afecta paladar blando y duro además del proceso alveolar de un lado del área premaxilar.
- Clase IV, afecta paladar blando y duro además de ambos lados del área premaxilar.⁴²

Por otra parte, Millard o Byrd (1976) describen 4 tipos de labio leporino: cicatricial, unilateral, bilateral y central; pudiendo ser sus formas unilateral y bilateral completo o incompleto. Esta clasificación tiene el inconveniente de basarse solamente en la región labial.

La clasificación de Kernahan y Stark (1971) tiene como alcance adicional un esquema donde se grafica de manera práctica el tipo de fisura y es ampliamente usada^{43,44}. Basada en patrones morfológicos

y embriológicos, dicha clasificación considera 3 grupos de acuerdo a la localización de la fisura:

- Grupo I: Fisura del paladar primario; es decir, todas las formas y grados de fisura labial y reborde alveolar.
- Grupo II: Fisura en posición posterior al agujero incisivo.
- Grupo III: Fisura de paladar primario y secundario en combinación.⁴³

2.2.1.5 Características

Estudios realizados señalan que sólo entre 14 % y 25 % de los casos logra diagnosticarse antes del nacimiento. La malformación anatómica y el mal posicionamiento dental provocados por la anomalía predisponen a sus portadores a un riesgo mayor de caries.

Estos niños presentan una higiene bucal deficiente y con mayor incidencia de inflamación gingival que los niños que no presentan esta malformación. La mandíbula en estos pacientes muestra menor longitud en la rama y cuerpo; aunque no existen diferencias en este sentido entre los distintos tipos de fisuras. La fisura palatina induce a una significativa rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás, lo que se asocia a un ángulo gonial más obtuso. Cuando esta fisura involucra el segmento alveolar causa muchos problemas, permanentemente hay un orificio que comunica la boca con las fosas

nasales, no hay piso nasal, los dientes no pueden erupcionar normalmente. En los arcos maxilares, el segmento más grande tiene una tendencia a colapsar debido a una cicatrización alveolar; además existe una deficiencia en la parte transversal, frecuentemente con mordida cruzada lateral posterior. Las fisuras orales en humanos están asociadas con retardo en el desarrollo de la dentición en el lado afectado, comparado con el lado no fisurado, también anomalías de número, tamaño y forma de los dientes en ambos lados.^{30,34}

Problemas en el neonato como consecuencia de la fisura:

- Insuficiencia para la succión.
- Entrada excesiva de aire durante la alimentación.
- Descarga nasal.
- Problemas de alimentación.
- Deformación facial.
- Infecciones frecuentes del oído medio.
- Problemas en el desarrollo del habla.³³

2.2.2 Maloclusiones Dento-Esqueléticas

La ortodoncia tiene como desafío, en cualquier fase de la evolución de la maloclusión, obtener un diagnóstico preciso. El diagnóstico ortodóntico es sistemático, tentativo y está dirigido a dos propósitos: la clasificación de la maloclusión y la planificación de las acciones consecuentes. Algunos diagnósticos son fáciles, muchos son difíciles y algunos son imposibles; aún así todos son importantes, porque el diagnóstico es el factor de triunfo en ortodoncia.^{13,45}

Durante el periodo de dentición decidua como en el de dentición mixta, la documentación ortodóntica tiene gran valor, siendo fundamental para visualizar al paciente como un todo y así obtener un diagnóstico lo más preciso posible. Ella está compuesta de fotografías, radiografías periapicales, panorámicas, cefalométricas y modelos de estudio, que serán auxiliares en la visualización, tanto de los problemas dentarios como esqueléticos.¹³

Los problemas de maloclusiones pueden ser divididos en dos grandes grupos: un grupo de problemas dentarios, tanto en relación al número, tamaño y desarrollo, y un segundo grupo de problemas esqueléticos en que podemos identificar alteraciones del desarrollo de las bases esqueléticas, tanto en discrepancias anteroposteriores, transversales como verticales.¹³

2.2.2.1 Problemas Dentarios

Están asociados a disturbios en la odontogénesis, tanto en la fase de la dentinogénesis como en la de amelogénesis, éstos ocasionan una mala formación del elemento dentario. Estos cuadros pueden afectar la relación entre los arcos, siendo algunas veces necesaria una intervención ortodóntica previa al tratamiento estético.¹³

Entre los problemas más comunes en los pacientes con fisuras labio-alveolo-palatinas se encuentran las agenesias dentarias, dientes supernumerarios, microdoncia y posición atípica de las piezas dentarias.³⁰

2.2.2.1.a Pérdida precoz de dientes deciduos

Es considerada como uno de los factores más frecuentes en el disturbio del desarrollo de la oclusión normal. Si consideramos al diente deciduo como un mantenedor de espacio transitorio, podemos establecer que la pérdida precoz de éste, podría ocasionar alteraciones en el plano estético, funcional y del desarrollo de la oclusión. Estas alteraciones dependen del tipo de diente perdido.

- **Incisivo deciduo:** la pérdida prematura de un incisivo deciduo tiene pequeño impacto, principalmente debido a que son exfoliados relativamente temprano en la dentición mixta.

- **Canino deciduo:** La pérdida unilateral de un canino deciduo en un paciente con apiñamiento conducirá a una desviación de la línea media (ver Figura 8 en el Anexo 2).
- **Primer molar deciduo:** La pérdida unilateral de este diente puede resultar en una desviación de la línea media.
- **Segundo molar deciduo:** Si se pierde el segundo molar deciduo la primera molar permanente migrará hacia mesial (ver Figura 9 en el Anexo 2).⁴⁶

2.2.2.1.b Dientes deciduos retenidos

Una diferencia de más de seis meses entre la exfoliación del diente contralateral debería levantar sospecha. Si el sucesor permanente está presente, el diente deciduo retenido debería ser extraído, particularmente si está causando una erupción ectópica del sucesor permanente (ver Figura 10 en el Anexo 2).⁴⁶

2.2.2.1.c Dientes deciduos sumergidos

Infraoclusión es el término preferido para describir el proceso donde un diente no logra mantener o alcanzar su relación oclusal con el diente antagonista. Los resultados de estudios epidemiológicos han sugerido una tendencia genética de este fenómeno en asociación con otras anomalías dentarias incluyendo erupción ectópica de los primeros molares

permanentes, desplazamiento palatino de los caninos superiores y ausencia congénita de los premolares (ver Figura 11 en el Anexo 2).⁴⁶

2.2.2.1.d Primeros molares permanentes impactados

La impactación de un primer molar permanente contra el segundo molar deciduo ocurre aproximadamente en 2-6 % de los niños (ver Figura 12 en el Anexo 2).⁴⁶

2.2.2.1.e Dientes supernumerarios

Un diente supernumerario es uno adicional a la serie normal. Esta anomalía ocurre en la dentición permanente en aproximadamente 2% de la población y en la dentición decidua en menos del 1%. Son encontrados generalmente en grupos familiares, siendo la herencia un factor importante.^{13,46}

Los efectos de los dientes supernumerarios pueden ser una alteración en la erupción, desplazamiento o rotación de un diente permanente erupcionado, apiñamiento u ocasionalmente no tener efecto (ver Figura 13 y 14 en el Anexo 2).⁴⁶

Se reporta una prevalencia del 49.6% de dientes supernumerarios en pacientes con fisura labio-alveolo-palatina unilateral o bilateral. Dicha prevalencia es mayor que las reportadas para poblaciones de individuos

no fisurados. Por otro lado, la mayoría de los dientes supernumerarios se encuentran ubicados en el área entre el canino y el incisivo lateral.³⁴

2.2.2.1.f Agenesia

Tiene como uno de los factores principales a la herencia, y es definida como la ausencia congénita de uno o más dientes permanentes y/o deciduos. La agenesia trae una gran preocupación con relación a la asimetría del arco dentario. Los dientes permanentes afectados con mayor frecuencia son los segundos premolares inferiores y los incisivos laterales superiores (ver Figura 15 en el Anexo 2).¹³

Se reporta una prevalencia del 86.8% de dientes supernumerarios en pacientes con fisura labio-alveolo-palatina unilateral o bilateral. Dicha prevalencia es mayor que las reportadas para poblaciones de individuos no fisurados. Además, la presencia de agenesia es más común en pacientes con fisuras bilaterales que en los pacientes con fisuras unilaterales. Por otro lado, los dientes más afectados son el incisivo lateral superior, seguido por el segundo premolar superior y finalmente el incisivo central.^{30,34}

2.2.2.1.g Diastema de los incisivos superiores

Dependiendo de sus proporciones y de la fase de desarrollo dentario, está presente en la mayoría de los niños, más no es necesariamente un indicador para el tratamiento ortodóntico. Entre los factores que han sido

considerados que conducen a un diastema en la línea media están el desarrollo dental fisiológico, la presencia de dientes pequeños en arcadas grandes, ausencia dentaria, dientes supernumerarios en la línea media, proclinación del segmento superior labial y frenillo prominente (ver Figura 15 en el Anexo 2).⁴⁶

2.2.2.2 Problemas Esqueléticos

Los problemas en las bases óseas dependen del patrón genético del individuo, de los hábitos deletéreos o de problemas dentarios, siendo capaces de modificar el normal desarrollo de las arcadas. Por tanto, observamos que si el problema dentario se hace permanente, y no fuese tratado, éste puede dar origen a un problema esquelético. Un ejemplo de este cuadro sería una mordida cruzada posterior generada por inclinaciones dentarias que podrá acarrear en el futuro, una asimetría de la cara debido a la falta de tratamiento precoz. Sin embargo, podemos decir que algunas veces los problemas esquelético y dentario están asociados, y uno es el responsable por el surgimiento del otro. Algunas veces es difícil distinguir cuál de ellos es el origen del problema. Estas alteraciones pueden proporcionar problemas en el sentido antero-posterior, transversal o vertical, perjudicando una buena relación entre las bases óseas y consecuentemente, entre los arcos dentarios.¹³

2.2.2.2.a Clasificación de las Maloclusiones Esqueléticas

A continuación se dividen didácticamente los problemas esqueléticos en tres grandes grupos, pudiendo también estar asociados: problemas de orden anteroposterior, transversal y vertical.¹³

Displasias Anteroposteriores

Los problemas de orden anteroposterior son frecuentemente observados en las denticiones deciduas o al inicio de la dentición mixta. Un ejemplo encontrado en la infancia son las mordidas cruzadas anteriores, causadas por inclinaciones dentarias incorrectas.

En los pacientes con fisura labio-alveolo-palatina bilateral (FLAPB), se ha reportado que tendencia a presentar un base craneal y una mandibular más corta que en pacientes no fisurados. Además, en pacientes no operados presentan una gran protrusión de la premaxila, lo que resulta en una exagerada convexidad del tercio medio facial.⁵

Displasias Verticales

Son en su mayoría originados en niños por hábitos deletéreos (succión del pulgar, posicionamiento de la lengua, respiración bucal). Estos problemas pueden ser alteraciones dentarias y/o esqueléticas, como las mordidas abiertas o profundas, o alteraciones en el patrón del crecimiento del individuo. Como las discrepancias citadas anteriormente,

si el problema dentario se mantiene, probablemente llevará a un compromiso esquelético.

Displasias Transversales

Este punto por ser motivo de estudio será abordado con mayor detalle a continuación.

2.2.2.2.b Maloclusiones Transversales

Como resultado de una alteración genética o ambiental, las anomalías transversales maxilares están presentes en un alto porcentaje de jóvenes. Este índice tiende a crecer en las grandes ciudades, en donde la alta frecuencia de problemas respiratorios y la consecuente respiración bucal llevan a una atresia del arco dentario superior.¹³

La dimensión transpalatina ideal para el adulto portador de una oclusión normal está entre 36 y 38 mm, y en un joven con dentición mixta y dientes bien posicionados debe estar entre 34 y 35 mm, según estudios realizados en niños de raza caucásica. Corresponde al ortodoncista clínico, la constante verificación de normalidad de esta dimensión y, si es necesario, su corrección.^{13,}

Concepto y Clasificación

Se conoce como Maloclusiones transversales a las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal o transversal que son independientes de

la relación que existe en los planos sagital y vertical. Por lo tanto, se pueden encontrar maloclusiones transversales con una relación dental y esquelética de clase I, clase II o clase III; y también con un grado normal de sobremordida, una mordida abierta anterior o una sobremordida profunda.¹³

Se considera como oclusión normal en el plano horizontal la situación en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores. Así pues, existe un resalte posterior, ya que las piezas posteriores desbordan a las inferiores.^{13,46}

Hay dos tipos de anomalías transversales: la mordida cruzada posterior y la mordida en tijera.¹³

La mordida cruzada posterior es una maloclusión relativamente común y se da cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores. Las piezas inferiores desbordan lateralmente a las superiores. Existe una situación intermedia entre la oclusión normal y la mordida cruzada que es la oclusión cúspide a cúspide. Esta relación en que no hay una oclusión cúspide-fosa se considera una mordida cruzada incompleta. Una mordida cruzada posterior puede afectar a:

1. Ambas hemiarcadas = mordida cruzada posterior bilateral.
2. Una hemiarcada = mordida cruzada posterior unilateral, derecha o izquierda.
3. Alguna pieza aislada.¹³

Las posibles etiologías de la mordida cruzada incluyen retención prolongada o pérdida prematura de dientes deciduos, apiñamiento, fisura palatina, deficiencias de arco, anormalidades en la anatomía dental o en la secuencia de erupción, hábitos, respiración oral durante el periodo de crítico de crecimiento y mal funcionamiento de las articulaciones temporomandibulares.^{13,46}

Las mordidas cruzadas están muy frecuentemente relacionadas a problemas en las bases esqueléticas. Pueden resultar de una de las siguientes combinaciones maxilomandibulares.

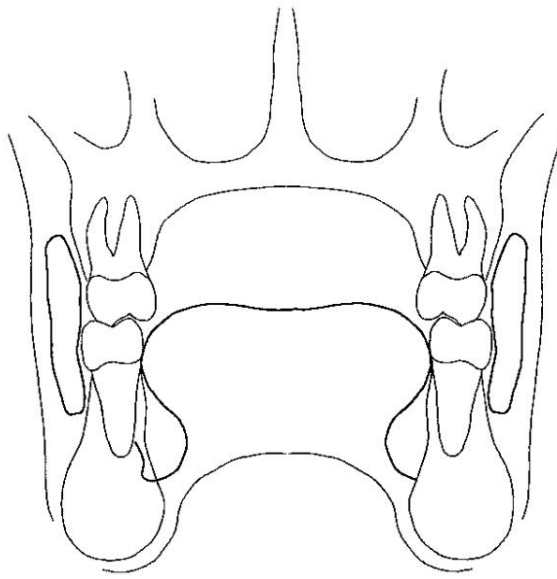
1. Maxila estrecha, mandíbula normal.
2. Maxila normal, mandíbula amplia.
3. Maxila estrecha, mandíbula amplia.^{12,24}

Se habla de mordida en tijera cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores están en contacto con la cara vestibular de las piezas inferiores.

Del mismo modo que las mordidas cruzadas, una mordida en tijera puede afectar:

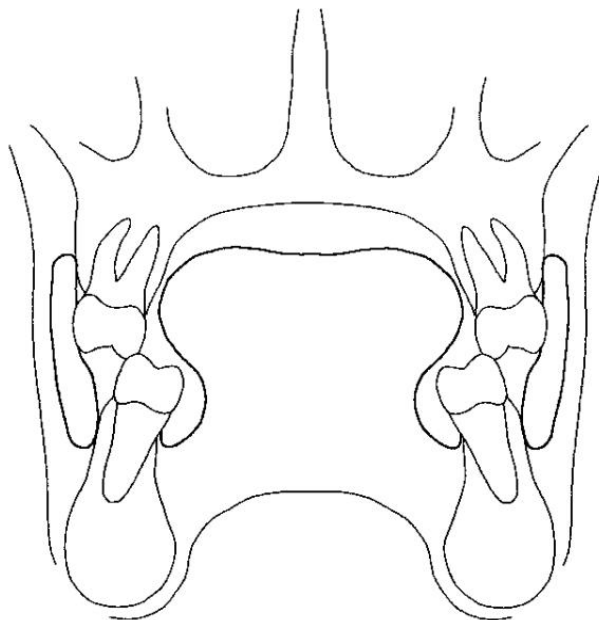
1. Ambas hemiarcadas = mordida en tijera posterior bilateral o síndrome de Brodie.
2. Una hemiarcada = mordida en tijera posterior unilateral (derecha o izquierda).

Estas alteraciones transversales son resultado a menudo de falta de desarrollo, son raras las que son consecuencia de un exceso de desarrollo transversal. Se debe diferenciar la compresión maxilar que afecta a la arcada dentaria (dentoalveolar) de la propiamente ósea (de la base apical o endognacia). Son poco frecuentes las alteraciones puras; en general hay parte de endognacia y endoalveolia. Las mordidas cruzadas posteriores originadas por una dilatación mandibular (exognatia o exoalveolia) son cuadros muy poco frecuentes.¹³



Esquema 1| Mordida Cruzada Posterior

(Adaptado de: Lee RT. Arch width and form: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:305-313.)



Esquema 2| Mordida en Tijera o Síndrome de Brodie

(Adaptado de: Lee RT. Arch width and form: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:305-313.)

Etiopatogenia

Los factores etiológicos más importantes son:

- **Factores genéticos que condicionan:**

- Hipoplasia maxilar.
- Hiperplasia mandibular
- Asociación de ambas.

- **Hábitos**

- Respiración oral
- Deglución infantil, hábito lingual
- Succión anómala.

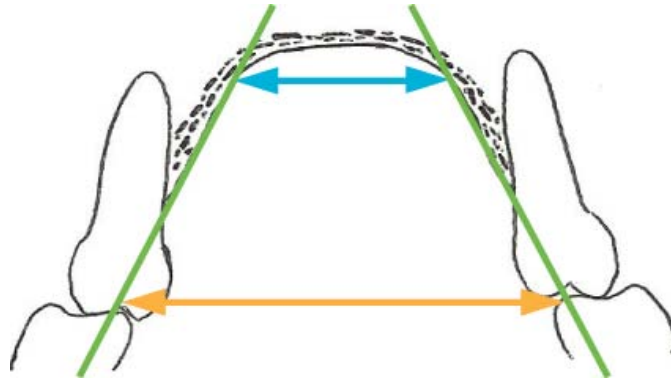
Diagnóstico

El plan de tratamiento está condicionado por un correcto diagnóstico etiológico que deberá hacerse mediante la anamnesis, exploración clínica del paciente y análisis de los modelos de estudio, telerradiografías frontales ya que en la telerradiografía lateral de cráneo no es posible analizar alteraciones transversales.¹³

El estudio cuantitativo y cualitativo de la morfología craneofacial en el paciente y su comparación con las referencias de patrones normales representa el primer paso en el diagnóstico de anomalías faciales y en la determinación del efecto de la terapia²⁶.

La preocupación principal del examinador será localizar de forma precisa dónde radica la anomalía, si está confinada sólo al maxilar superior, a la mandíbula o a ambos. Si la afectación es solamente alveolodentaria o existe una marcada discrepancia en el tamaño de los huesos maxilares.¹³

Schwarz nos ha legado un sistema muy gráfico para relacionar la anchura de la base apical con la anchura de la arcada dentaria examinando los modelos de estudio. Si las tangentes a las superficies bucales de los premolares superiores son convergentes hacia la línea media, la base apical maxilar es amplia y la compresión está localizada a nivel alveolodentario; si ambas tangentes son divergentes, indica una hipoplasia de base apical (ver Esquema 3) y finalmente, si son paralelas, la afectación es apical y alveolar.¹³



Esquema 3| Tangentes Divergentes en el Diagrama de Schwarz

(Adaptado de: Romani. Correlación entre el ancho transpalatino con el ancho maxilar y facial en escolares de 8 a 10 años de edad. Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima-Perú 2003)

El limitado uso de la telerradiografía frontal antes de los años 80 hace que este registro tenga poco valor a la hora de interpretar las compresiones maxilares, sobre todo por la falta de normas cefalométricas útiles clínicamente. Por ello, este método quedó relegado para el estudio de las asimetrías faciales. Sin embargo, en la actualidad, el importante aporte de Ricketts en cuanto a normas clínicas en la cefalometría frontal, hace posible poder llegar a un diagnóstico más preciso.¹³

Análisis de los modelos de estudio

- **Valoración de las relaciones esqueléticas dentales en el plano transversal del espacio.**

En esta fase se ponen los modelos en oclusión y se analizan las relaciones oclusales, comenzando por el plano transversal (mordida cruzada posterior). El objetivo de este estudio es describir la oclusión y diferenciar los factores esqueléticos que puedan contribuir a la maloclusión de los arcos dentales.¹³

La mordida cruzada posterior se describe en función de la posición de los molares superiores. Por ejemplo, una mordida cruzada lingual (o palatina maxilar bilateral significa que los molares superiores ocupan a ambos lados una posición lingual con respecto a su posición normal, mientras que una mordida cruzada bucal mandibular unilateral supondría que el molar inferior ocupa una posición bucal.⁴⁷

También es importante valorar las relaciones esqueléticas subyacentes para averiguar por qué aparece una mordida cruzada, en función de dónde se localice la anomalía anatómica. Por ejemplo, si existe una mordida cruzada palatina maxilar bilateral: ¿El problema básico radica en qué el mismo maxilar superior es muy estrecho, proporcionando la base esquelética para la mordida cruzada, o bien se ha estrechado el arco dental, a pesar de que el hueso tiene la anchura adecuada?⁴⁷

No es frecuente que los molares inferiores se desplacen transversalmente en la mandíbula. Para determinar si el arco mandibular es muy ancho puede ser útil para saber si la mandíbula o el maxilar superior están alterados y también para atribuir esta alteración al desarrollo mandibular óseo si la respuesta es positiva. Si existe una mordida cruzada y las mediciones de los arcos demuestran que la mandíbula es ancha y el arco superior es normal, es probable que se trate de una discrepancia mandibular esquelética.⁴⁷

- **Valoración de los Cambios Dimensionales en los Arcos Dentarios**

Con frecuencia se confunden tres grupos de mediciones: (1) los anchos combinados de los dientes; (2) las dimensiones del arco en el que los dientes están ordenados; y (3) las dimensiones de la mandíbula o el maxilar superior propiamente dichos, esto es, llamado hueso basal. Puede parecer paradójico que durante el crecimiento estos valores cambien en diferente forma (los anchos de los dientes siguen siendo los mismos y la circunferencia del arco, donde están ubicados los dientes disminuyen) mientras la longitud de los huesos mandibular y maxilar aumentan. El tamaño y la forma de los arcos están determinados al principio por el esqueleto cartilaginoso del maxilar y la mandíbula fetal. Luego se desarrolla una estrecha relación entre los gérmenes dentarios y los huesos maxilares en crecimiento, pero el tamaño del arco no correlaciona bien con los tamaños de los dientes contenidos en él.⁴⁵

Las dimensiones del arco habitualmente medidas son (1) en anchos en los caninos, molares primarios (premolares), y primeros molares permanentes; (2) longitud (o profundidad); y (3) circunferencia.

Es importante, cuando se estudian los cambios en anchos de los arcos dentarios, tener en mente tres hechos importantes.

- El incremento dimensional en ancho involucra casi totalmente el crecimiento del proceso alveolar ya que hay poco aumento en el ancho esquelético en esta época (ninguno en la mandíbula) y contribuye poco al cambio del arco.^{2,45}
- Existen diferencias significativas clínicamente importantes en la magnitud y manera de los cambios en ancho en el maxilar superior y en la mandíbula. Los incrementos en el ancho del arco se correlacionan mucho con el crecimiento vertical del proceso alveolar, cuya dirección es diferente en el arco superior que en el inferior. Los procesos alveolares superiores divergen, mientras que los mandibulares son más paralelos. Como resultado directo, el aumento del ancho en el maxilar superior es de mayor magnitud y (un dato clínico muy importante) pueden ser más fácilmente modificados en el tratamiento.⁴⁵

- Los aumentos del arco están estrechamente relacionados con los eventos del desarrollo dentario, menos a los del crecimiento esquelético total mediados endocrinológicamente como el brote adolescente en estatura.⁴⁵

2.2.2.2.c Crecimiento del Esqueleto Facial

El crecimiento de los huesos que componen el esqueleto facial es extremadamente complejo, no sólo por los factores que lo controlan y modifican, sino también por la concomitancia de los mecanismos que rigen este proceso.⁴⁸

Crecimiento de la Maxila

La maxila crece en modelo intramembranoso, por aposición y resorción en casi toda su extensión y por proliferación del tejido conjuntivo sutural en los puntos en que este hueso se une a piezas vecinas (frontal, zigomáticos, palatino).¹³

El área principal o centro de crecimiento de la maxila se sitúa en la región de la tuberosidad.¹³

Áreas de Aposición	Áreas de Resorción
<ul style="list-style-type: none"> • Suturas: frontomaxilar, cigomaticomaxilar, pterigopalatina • Superficie bucal del paladar. • Porción nasal del proceso palatino del maxilar 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie vestibular de la maxila anterior al Proceso cigomático. • Región del seno maxilar.

En el crecimiento de la maxila se tiene que ponderar que, debido a sus conexiones con la base del cráneo, el desarrollo de ésta, que es de origen cartilaginoso influye en la maxila que es de origen membranoso. Además, todo indica que el septo nasal cartilaginoso es el orientador del crecimiento hacia abajo y adelante del complejo maxilar. Por causa del dominio de los huesos de origen cartilaginoso sobre los de origen membranoso, el crecimiento a lo ancho de la maxila termina tempranamente siguiendo la curva del crecimiento neural de la base del cráneo. Este hecho contrasta con el crecimiento de la maxila hacia abajo y adelante que sigue la curva general del crecimiento. Es necesario aclarar que la maxila tiene un trayecto predominante de crecimiento hacia atrás y hacia arriba; sin embargo, su desplazamiento

se hace hacia delante y hacia abajo. El crecimiento del proceso alveolar se hace en función de las diferentes piezas dentarias que aloja; podemos realmente decir que nace, vive y desaparece con los dientes.⁴⁸

2.2.3 Análisis Cefalométrico Frontal de Ricketts

El análisis de la cefalometría Frontal de Ricketts hasta antes de 1968 tuvo muy poca o ninguna aplicación clínica, esto debido a las dificultades en la orientación de la posición de la cabeza, el tiempo de exposición, puntos de referencia y/o falta de datos clínicos en pacientes con oclusión normal y tratados ortodóncicamente que permitan el establecimiento de patrones para uso clínico.^{7,18}

Nuevos horizontes en la terapéutica vieron la necesidad de analizar al paciente en sentido transversal. El estudio de la disyunción maxilar, técnicas ortopédicas funcionales, cambios característicos que ocurren en esta dimensión con la tracción extrabucal, y la condensación de la relación entre respiración y crecimiento total expandieron esta necesidad. En la actualidad, el análisis frontal está ampliamente difundido en la ortodoncia clínica.^{7,18,49}

2.2.3.1 Indicaciones

La cefalometría frontal se utiliza:

- Para el estudio de la simetría de los componentes del complejo dentomaxilofacial.
- Para el diagnóstico diferencial en los casos de latero-desviaciones mandibulares y desviaciones de líneas medias dentarias.

- Para la indicación y posterior evaluación de tratamientos de expansión o disyunción del Maxilar Superior.
- Para el diagnóstico de malformaciones que pueden afectar distintas estructuras.
- Para la determinación del espesor de las ramas ascendentes mandibulares, dato de suma utilidad en los casos quirúrgicos que no se puede obtener en las radiografías laterales.
- Clasificación del Biotipo Facial.
- Diagnóstico de estrechamiento de las vías aéreas superiores.⁵⁰

Enlow describe que las radiografías frontales son útiles en la determinación de los anchos y simetría de las estructuras cráneo-faciales.⁵¹ Muclick recomendó a los ortodoncistas el uso rutinario de el film frontal para validar: desvíos de línea media maxilar y mandibular; disturbios del plano oclusal, angulación de raíces y coronas; asimetría facial; inclinación funcional de la mandíbula; tipos morfológicos.⁵²

2.2.3.2 Trazado del Cefalograma

Se trazan las órbitas derecha e izquierda. Se localizan las suturas frontocigomáticas en ambas órbitas, que están aproximadamente en la ubicación de 10 hs. en la órbita izquierda y 2 hs. en la órbita derecha. Se traza el contorno del hueso malar hasta el arco zigomático: luego el

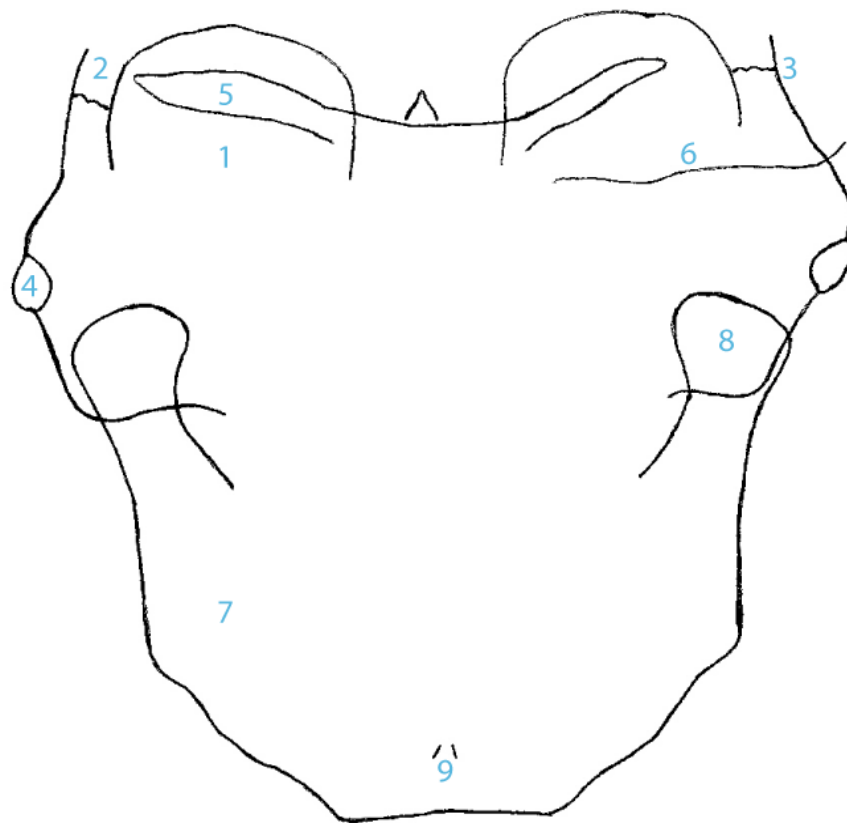
contorno de los huesos parietales y las apófisis mastoides (ver Esquema 4).⁵⁰

Se calca las apófisis Crista Galli del etmoides, que es útil para la determinación del plano medio sagital; por debajo de ella el septum nasal y se completan las cavidades nasales derecha e izquierda (ver Esquema 5).⁵⁰

Por debajo del septum nasal se localiza la espina nasal anterior, también en el plano medio sagital. Para completar la cara media se calca el contorno externo del maxilar superior por encima de los molares, continuando por el malar hasta la apófisis zigomática (ver Esquema 5).⁵⁰

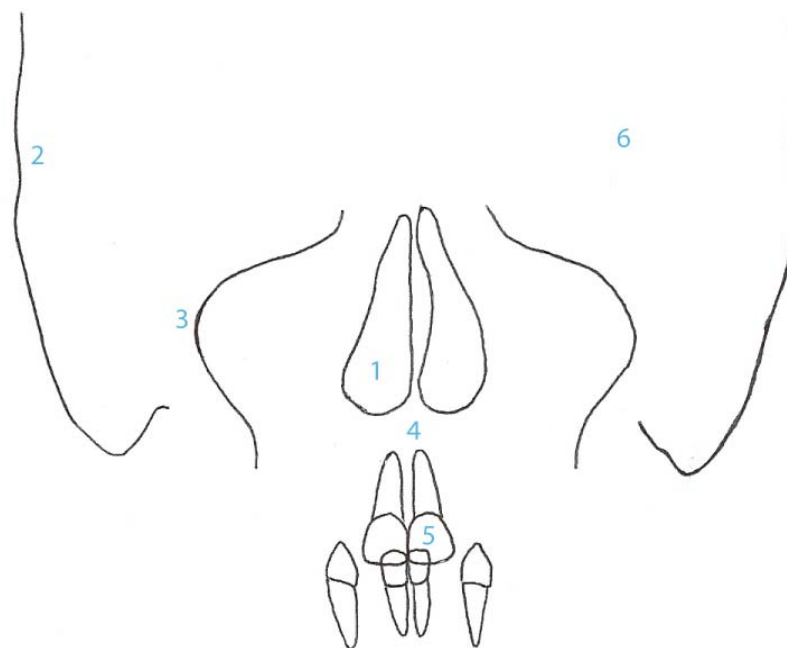
Se traza la mandíbula incluyendo las apófisis coronoides y los cóndilos, cuidando en señalar bien la escotadura antegonial. En la parte anterior se ubican la prominencia del mentón y las apófisis geni, que nos indicarán la línea media mandibular (ver Esquema 4).⁵⁰

Para completar el trazado frontal se dibujan, a mano o con plantilla, las incisivos centrales superiores, incisivos centrales inferiores, caninos superiores e inferiores y los primeros molares superiores e inferiores⁵⁰ (ver Esquema 5).



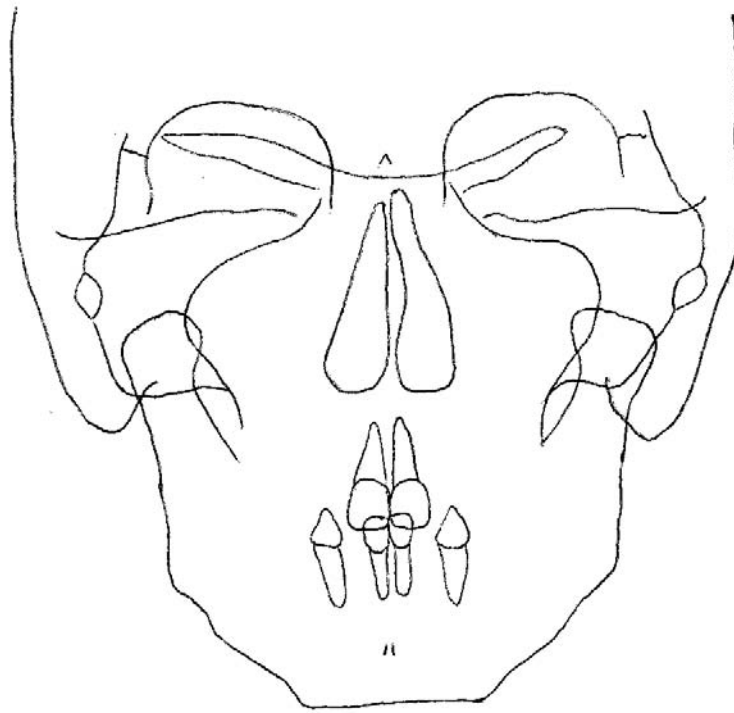
Esquema 4| Cefalograma Frontal indicando estructura anatómicas

1.-Órbitas 2.-Hueso frontal 3.-Sutura Fronto-Zigomática 4.-Arco Zigomático 5.-Asa menor del Hueso esfenoides. 6.-Base media de la fosa craneana 7.-Mandíbula 8.-Cóndilo 9.-Trígono Mentoniano.



Esquema 5| Cefalograma Frontal indicando estructura anatómicas

1.-Cavidad Nasal; 2.- Bordes laterales de cráneo y Proceso mastoides; 3.- Tuberosidad de la Maxila; 4.- Espina Nasal Anterior; 5.- Dientes.



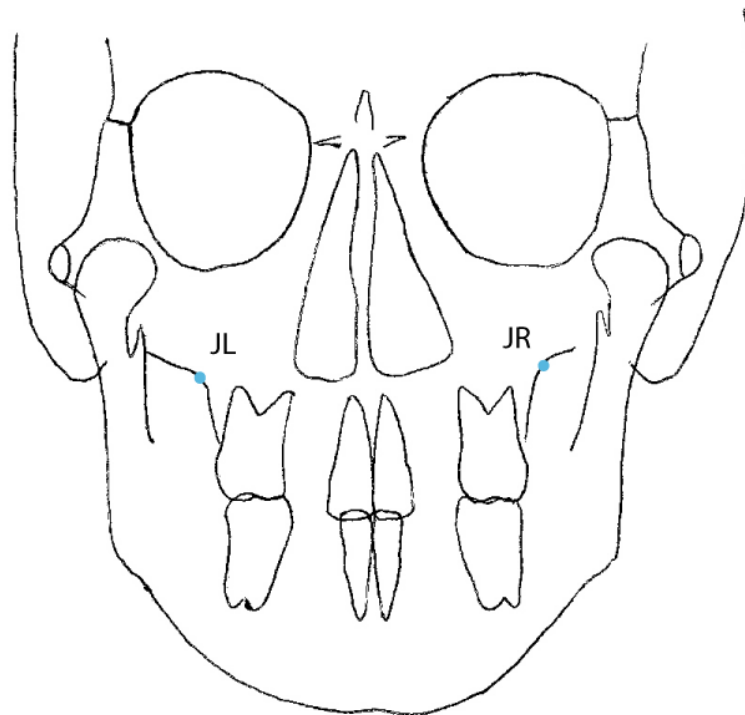
Esquema 6| Diseño anatómico en el análisis cefalométrico frontal de Ricketts

2.2.3.3 Puntos del cefalograma frontal de Ricketts utilizados en el presente estudio

2.2.3.3.a JL/JR Maxilar:

JL- Izquierdo /JR- Derecho.

Puntos bilaterales ubicados en la intersección de los contornos de la tuberosidad y pilar cigomático (ver Esquema 7).

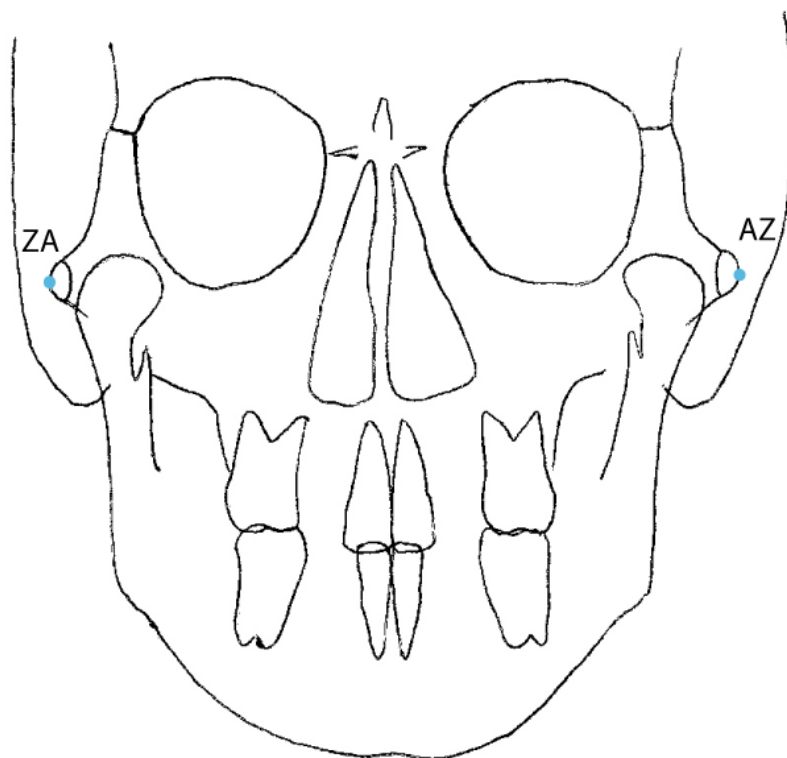


Esquema 7| Puntos JL Y JR Maxilar

2.2.3.3.b ZA/AZ Zigomático

ZA- Izquierdo /AZ- Derecho

Puntos ubicados la parte más lateral de la raíz del arco zigomático (Ver Esquema 8).



Esquema 8| Puntos ZA y AZ CIGOMÁTICO

2.2.3.4 Análisis Cefalométrico Frontal en el Presente Estudio

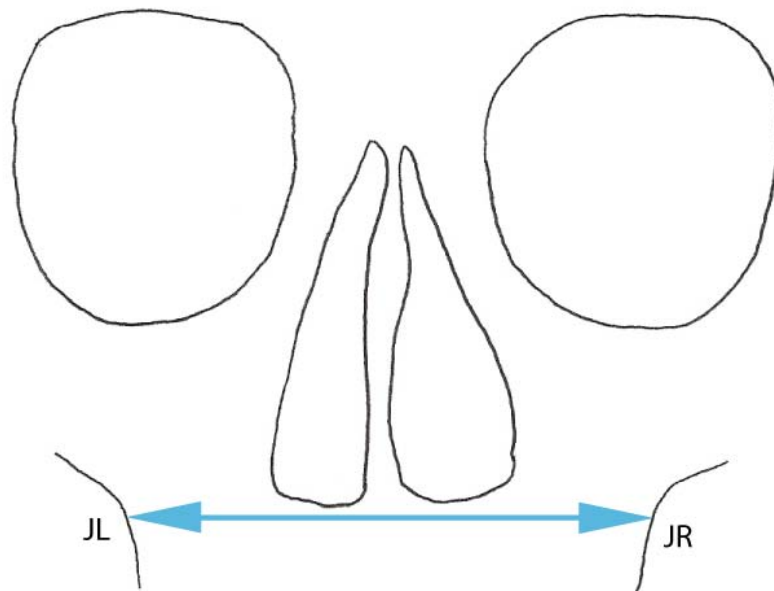
2.2.3.4.a Dimensión Transversal Maxilar

Es la distancia entre los puntos JL y JR del análisis frontal de Ricketts (Ver Esquema 9).

Valor normal: 62 mm a los 8 ½ años. Aumenta 0,6 mm por año.

Desviación estándar: ± 3 mm

Interpretación: Indica el desarrollo transversal del maxilar. Debe ser tomado en cuenta para la planificación y la evaluación de la disyunción palatina.



Esquema 9| Dimensión Transversal Maxilar

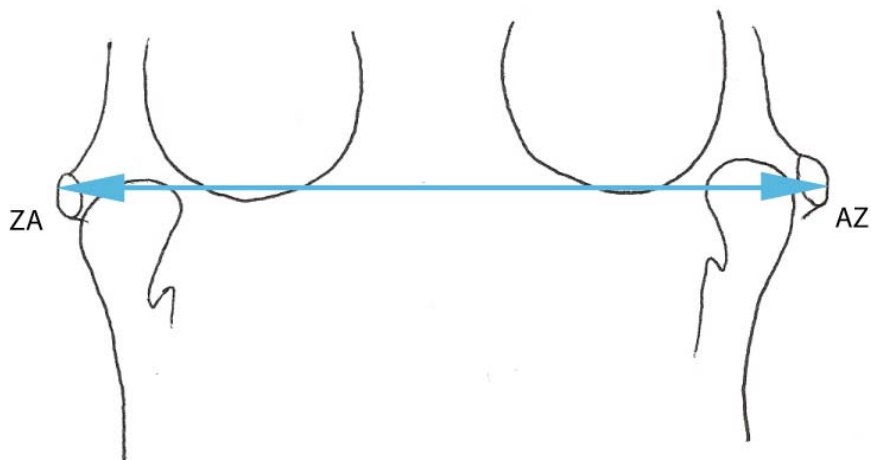
2.2.3.4.b Dimensión Transversal Facial

Distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis frontal de Ricketts (Ver Esquema 10)

Valor normal: 116 mm a los 8 ½ años. Aumenta 2.4 mm por año.

Desviación estándar: ± 3 mm

Interpretación: Se utiliza para la descripción de la morfología facial.



Esquema 10| Dimensión Transversal Facial

2.2.4 Transición de la Dentición Primaria a la Permanente

A los 30 meses de vida postnatal, aproximadamente, se ha completado la oclusión de la dentición primaria; luego pasará un período de dos años más o menos, durante el cual permanecerá intacta, tanto desde el punto de vista de la longitud de sus raíces, como de sus contactos oclusales y proximales.⁵³

La transición de la dentición primaria a la permanente es un proceso complejo que se realiza en dos períodos activos: el primero, que denominaremos *dentición mixta temprana* está comprendido entre las edades de 5 y 8 años; viene luego un *período de reposo* (intertransicional) podría considerarse de 2 años, cuando no hay erupción de ningún diente, pero sí, procesos de gran actividad resortiva de las raíces de los primarios, formación y calcificación de los permanentes y por último, un segundo período activo, *dentición mixta tardía*, de gran actividad eruptiva, comprendido entre los 10 y 12 años de edad, cuando erupcionan los caninos, premolares y el segundo molar permanente.

Con respecto a los pacientes con fisuras labio-alveolo-palatinas, este cuadro es asociado frecuentemente con un retraso en el desarrollo de la dentición. Además, la hemiarcada afectada por la fisura tiene un retraso en el desarrollo de la dentición comparado con la del otro lado. Por otro

lado, los dientes más afectados son los que se encuentran en los márgenes de la fisura.³⁰

2.2.4.1 Primer Período: Dentición Mixta Temprana

Con la erupción del primer diente permanente entre los cinco y medio y los seis años de edad, se entra en la llamada *dentición mixta*, etapa en que encontramos, presentes en boca: dientes primarios y permanentes, tanto *sucesionales* (los que están precedidos de un diente primario) como *accesionales* los que no lo tienen (primero, segundo y tercer molar); tiempo durante el cual la dentición se verá intensamente sometida a la acción de los agentes ambientales pero que también es propicio para instaurar medidas preventivas e interceptivas de problemas ortodóncicos y cuando, de ser necesario, se puede intentar actuar sobre el crecimiento y desarrollo del individuo; es decir, tratar de redirigirlo y donde un buen diagnóstico es clave para instaurar cualquier medida terapéutica.⁵³

Este período comienza con la erupción del primer molar permanente, aunque ocasionalmente puede emerger primero el incisivo central inferior, pero ello no tiene significación clínica ni repercute en el futuro desarrollo de la oclusión. A lo largo de esta etapa ya se encontrarán presentes en boca los primeros molares y los ocho incisivos permanentes.

Luego de la erupción de ese primer grupo de dientes hay un período de reposo que se ha denominado *tranquilo o de reposo*, (intertransicional) debido a que durante 1 y $\frac{1}{2}$ o dos años no erupciona ningún diente, pero que sin embargo, se están produciendo importantes cambios dentro del hueso alveolar; se está completando la formación y calcificación de los folículos de los dientes permanentes y se están resorbiendo las raíces de los primarios para dar paso a sus sucesores.

Durante este período las modificaciones en la oclusión no tienen ningún valor, salvo que se hayan producido alteraciones no esperadas y ya nos estaríamos saliendo de la norma. El crecimiento de los maxilares sigue ininterrumpidamente, con aumento de su longitud posteriormente a los primeros molares para dar cabida a los segundos molares, aumentan en altura las apófisis alveolares al igual que el resto de la cara.

2.2.4.2 Segundo Período: Dentición Mixta Tardía

En primer lugar analizaremos algunas características que pueden considerarse comunes para ambas arcadas dentarias.

Aproximadamente a los 10 años de edad, después de un período de receso, se entra en el *segundo período activo, la dentición mixta tardía*, con la erupción de los dientes del área media: caninos, premolares y el segundo molar permanente, que debe ser el último de éste grupo en

tomar posición en el arco, el cual ya debería haber experimentado el crecimiento suficiente para proporcionarle el espacio adecuado.⁵³

El espacio disponible en el arco dental para la transición de la dentición primaria a la permanente en este segmento, está limitado por la superficie distal de los laterales y la mesial del primer molar permanente. Dicho espacio presenta menos problemas para la realización del recambio debido a que la suma de los diámetros mesio-distales de las coronas de los caninos y molares primarios es mayor que la correspondiente de sus sucesores (canino, primer y segundo premolar), particularmente en el arco inferior y algo menos marcado en el superior.

A esa diferencia es lo que se llama "*espacio libre*", "*espacio de deriva*" o espacio "*E*", el cual presenta un amplio rango de variabilidad. Fue calculado por Nance y cols⁵⁴ con un valor promedio de 3.4 mm, así que encontraremos un exceso de espacio en el arco mandibular; en el arco superior el valor reportado fue de 1.8 mm considerados ambos en su longitud total. Sin embargo, otros investigadores dan valores diferentes, tal es el caso de Moorrees y col⁵⁵, quiénes atribuyen al arco mandibular 4.2 mm y al maxilar 2.4 mm; Moyers⁴⁵ por su parte, reportó 2.6 mm y 6.2 mm en el maxilar y la mandíbula respectivamente. En realidad son sólo valores promedios que en todo caso deben ser cuidadosamente calculados para cada paciente individual, ya que se han reportado también valores muy inferiores En ambos arcos, ese espacio remanente

es necesario para la colocación de los caninos permanentes, mucho más grandes que los primarios y para la obtención de la relación molar final.

Existen diferencias entre los dos maxilares con relación al área apical media: es mayor en la mandíbula que en el maxilar, lo que hace que el canino, primero y segundo premolar tengan en éste, mejores condiciones espaciales al erupcionar.

El tiempo transcurrido entre la erupción de los dientes en el lado derecho e izquierdo puede variar considerablemente, pero usualmente, los inferiores van adelante.⁵³

1.3 Definición de Términos

- **Centroide:** el centroide de una pieza dentaria es el punto medio entre los puntos A y B. Donde el punto A es un punto equidistante de los puntos mesial (M) y distal (D) de la pieza dentaria, ubicados a nivel del surco central o del mayor diámetro mesiodistal y el punto B es un punto equidistante de los puntos vestibular (V) y palatino (P), ubicados a nivel del surco vestibular y palatino o en los puntos de mayor convexidad vestibular y palatina.
- **Digitalización de modelos de estudio:** Registros de los modelos de estudio, que pueden ser realizados de diferentes maneras, para permitir su posterior análisis por medio de programas informáticos.
- **Dimensión transversal intercanina:** Distancia entre los centroides de los caninos superiores contralaterales.
- **Dimensión transversal intermolar:** Distancia entre los centroides de las primeras molares permanentes superiores contralaterales.
- **Dimensión transversal maxilar:** Distancia entre los puntos JL y JR del análisis frontal de Ricketts.

- **Dimensión transversal facial:** Distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis frontal de Ricketts.
- **Plano oclusal de los modelos de estudio:** Plano formado por las cúspides mesiovestibulares de ambas primeras molares superiores permanentes y la cúspide vestibular de la primera premolar superior izquierda o de la primera molar decidua superior izquierda.

1.4 Planteamiento del Problema

¿Existe diferencia significativa al comparar las dimensiones transversales del arco dentario superior y las dimensiones transversales esqueléticas entre un grupo de pacientes de 6 a 15 años de edad con fisura labio-alveolo-palatina bilateral y un grupo de pacientes no fisurados sin displasia transversal, que acudieron a la Unidad de Fisurados del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2009?

1.5 Justificación

- Hay pocas investigaciones sobre el tema en el Perú, las pocas que se han realizado son de investigadores extranjeros; por lo tanto la información obtenida será valiosa y relevante en nuestro medio.
- Los datos y las conclusiones obtenidas de esta investigación serán de gran utilidad a todos los profesionales de salud involucrados con dichas patologías.
- El presente estudio servirá como base para investigaciones similares.

1.6 Objetivos de la Investigación

2.6.1 Objetivo General

Determinar si existe diferencia significativa en las dimensiones transversales del arco dentario superior y las dimensiones transversales esqueléticas entre un grupo de pacientes de 6 a 15 años de edad con fisura labio-alveolo palatina bilateral y un grupo de pacientes no fisurados sin displasia transversal.

2.6.2 Objetivos Específicos

- Determinar la dimensión intercanina superior en ambos grupos y comparar resultados.
- Determinar la dimensión intermolar superior en ambos grupos y comparar resultados.
- Determinar la dimensión transversal maxilar en ambos grupos y comparar los resultados.
- Determinar la dimensión transversal facial en ambos grupos y comparar los resultados.

1.7 Hipótesis

Existe diferencia significativa en las dimensiones transversales del arco dentario superior y las dimensiones transversales esqueléticas entre un grupo de pacientes de 6 a 15 años de edad con fisura labio-alveolo palatina bilateral y un grupo de pacientes no fisurados sin displasia transversal.

1.8 Operacionalización de Variables

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Dimensión Transversal del Arco Dentario Superior	Amplitud del arco dentario tomando como referencia las piezas dentarias contralaterales.	Dimensión Transversal Intercanina Superior	Distancia entre los centroides de los caninos superiores contralaterales, expresada en mm.	10.00 mm – 50.00 mm
		Dimensión Transversal Intermolar Superior	Distancia entre los centroides de las primeras molares permanentes superiores contralaterales, expresada en mm.	30.00 mm – 60.00 mm
Dimensión Transversal Esquelética	Amplitud de las estructuras óseas tomando como referencia puntos contralaterales sobre una proyección radiográfica posteroanterior del esqueleto facial.	Dimensión Transversal Maxilar	Distancia entre los puntos JL y JR del análisis frontal de Ricketts, expresada en mm.	50.00 mm - 75.00 mm
		Dimensión Transversal Facial	Distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis frontal de Ricketts, expresada en mm.	110.00 mm – 150.00 mm
Edad	Tiempo que ha vivido el paciente.	---	Cantidad de años de vida en el momento del registro estudiado.	6 - 9 años 10 - 12 años 13 – 15 años
Género	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los hombre y las mujeres.	---	Características sexuales primarias y secundarias.	Masculino Femenino

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudio

El presente trabajo de investigación es observacional porque estuvo intencionado a constatar qué ocurre sin intervenir en ninguno de los factores observados.

El presente estudio es de carácter transversal y no direccional. Transversal porque los datos fueron obtenidos en un momento determinado y no direccional porque no se buscó relación causa-efecto entre las variables por estudiar.

2.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Está constituida por todos los pacientes con fisura labio-alveolo-palatina bilateral (FLAPB), previamente sometidos a cirugía reconstructiva del labio y paladar, de 6 a 15 años de edad que acudieron a la Unidad de Pacientes Fisurados del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) durante el periodo comprendido entre los años 2000 a 2009.

3.2.2 Muestra

Se utilizó muestreo no probabilístico. Se escogieron registros (historia clínica, radiografía cefalométrica posteroanterior y modelos de estudio) de 37 pacientes con FLAPB y 40 pacientes no fisurados que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión para cada grupo, respectivamente.

3.2.2.1 Criterios de inclusión para los pacientes con FLAPB

- Pacientes del INSN con antecedente de FLAPB, previamente operados en el servicio de Cirugía Plástica del mismo centro.
- Edad cronológica entre 6 a 15 años.
- Tener las 2 primeras molares superiores permanentes y los 2 primeros caninos superiores presentes en boca.

3.2.2.2 Criterios de exclusión para los pacientes con FLAPB

- Pacientes no operados.
- Pacientes que presenten FLAPB asociada a algún síndrome.
- Modelos de estudio en mal estado.
- Radiografías cefalométricas posteroanteriores en mal estado.
- Tratamiento ortodóntico previo.

- Erupción incompleta de las primeras molares permanentes superiores y de los caninos superiores.
- Pérdida de algún primer molar superior permanente o de algún canino superior.

3.2.2.3 Criterios de inclusión para los pacientes del grupo control

- Pacientes del INSN con maloclusiones Clase I, sin apiñamiento severo, que acuden al INSN para tratamiento ortodóntico.
- Edad cronológica entre 6 a 15 años.
- Presentar las 2 primeras molares permanentes superiores y los 2 caninos superiores.

3.2.2.4 Criterios de exclusión para los pacientes del grupo control

- Paciente con algún síndrome.
- Modelos de estudio en mal estado.
- Radiografías cefalométricas posteroanteriores en mal estado.
- Tratamiento ortodóntico previo.
- Erupción incompleta de las primeras molares permanentes superiores y de los caninos superiores.
- La presencia de displasias Transversales.

2.3 Materiales

Se utilizaron 2 ambientes: las instalaciones del archivo del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN y el consultorio N° 01 del mismo Servicio, donde se realizó el estudio de modelos y el análisis cefalométrico.

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Útiles de escritorio y ficha para la recolección y registro de datos.
- Un paralelógrafo para establecer el plano oclusal funcional de los modelos de estudio.
- Un vernier digital calibrado a 0.5 mm para realizar las mediciones en los trazados cefalométricos del análisis frontal de Ricketts.
- Una cámara fotográfica para el registro fotográfico de los modelos de estudio y de los procedimientos realizados.
- Un negatoscopio para realizar el trazado cefalométrico.
- Una computadora para realizar el análisis informático de los datos recolectados durante el estudio.

2.4 Métodos

3.4.1 Procedimientos y Técnicas

3.4.1.1 Registro de las dimensiones transversales del arco dentario superior

La dimensión transversal intercanina fue determinada por la distancia entre los centroides de los caninos superiores contralaterales. La dimensión transversal intermolar fue determinada por la distancia entre los centroides de las primeras molares superiores permanentes. Los centroides fueron obtenidos a partir de la digitalización de los modelos de estudio por medio de fotografías.

3.4.1.1.a Determinación del plano oclusal de los modelos de estudio

La determinación del plano oclusal es un aspecto esencial para la obtención de los registros digitales. Para encontrar el plano oclusal, se utilizó un paralelógrafo. Se colocaron los modelos de estudio en el porta modelos del paralelógrafo, verificando que haya íntimo contacto entre la base del modelo de estudio y el porta modelos (existió de interfase un tela negra aterciopelada, que se utilizó con fines fotográficos). Los modelos fueron fijados con los sistemas de ajuste de los que está provisto el paralelógrafo.

Se determinó el plano oclusal, colocando las cúspides mesiovestibulares de ambas primeras molares superiores permanentes y la cúspide vestibular de la primera premolar superior izquierda o de la primera molar decidua superior izquierda a una misma distancia vertical de la base del paralelógrafo. Para encontrar la misma distancia vertical para los tres puntos indicados sobre las tres piezas dentarias seleccionadas se colocó el estilete de análisis dentro del mandril del paralelógrafo, que en este caso fue una punta seca metálica y luego se fijó a una distancia determinada, de tal modo que se buscó coincidencia entre los puntos mencionados y la punta seca metálica. Cuando se obtuvo esa condición, se ajustó el porta modelos obteniendo de esta forma un plano oclusal funcional.

3.4.1.1.b Registro fotográfico digital de los modelos de estudio

Una vez determinado el plano oclusal funcional, se procedió a la toma de los registros digitales (fotografías) con la ayuda de una cámara digital semi-profesional marca Fujifilm, modelo FinePix S1000fd, de 10 megapíxeles y 12X de zoom óptico.

Como se mencionó antes; se colocó, entre la base del modelo de estudio y el porta modelos del paralelógrafo, una tela negra de terciopelo antes de fijar el modelo al porta modelos, luego se procedió a realizar la orientación del modelo para la determinación del plano oclusal funcional.

Con la ayuda de un trípode se ubicó el lente en dirección ortoradial al objeto, en este caso el modelo de estudio, posicionado correctamente sobre el porta modelos del paralelógrafo. De tal manera que se ubicó la cámara aproximadamente a una misma distancia y a una misma posición con respecto a los modelos de estudio.

Para poder posteriormente obtener la escala de las fotografías, se colocaron dos reglas milimetradas en forma de L, sobre la superficie del porta modelos.

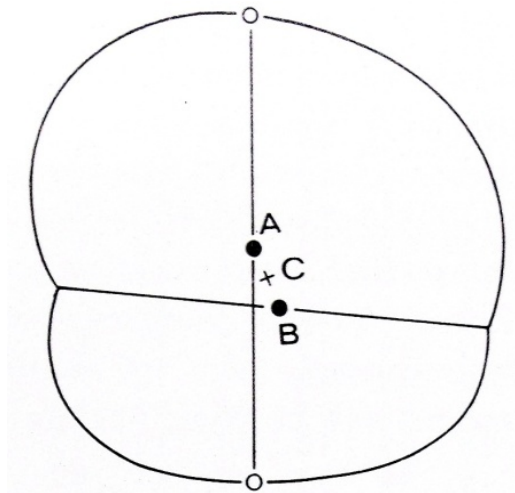
3.4.1.1.c Determinación del centroide

Según Moyers², el centroide (C) de una pieza dentaria como el punto medio entre los puntos A y B. Donde el punto A es un punto equidistante de los puntos mesial (M) y distal (D) de la pieza dentaria y el punto B es un punto equidistante de los puntos vestibular (V) y palatino (P).

En el presente estudio, se ubicaron los puntos medios mesial (M) y distal (D) y los puntos vestibular (V) y palatino (P) de los caninos deciduos superiores y de la primeras molares permanentes superiores en los modelos de estudio, según lo indicado por Moyers².

Estos puntos se ubicaron de la siguiente manera para las molares: puntos proximales a nivel del surco central y puntos laterales a nivel del surco palatino y a nivel del surco vestibular.

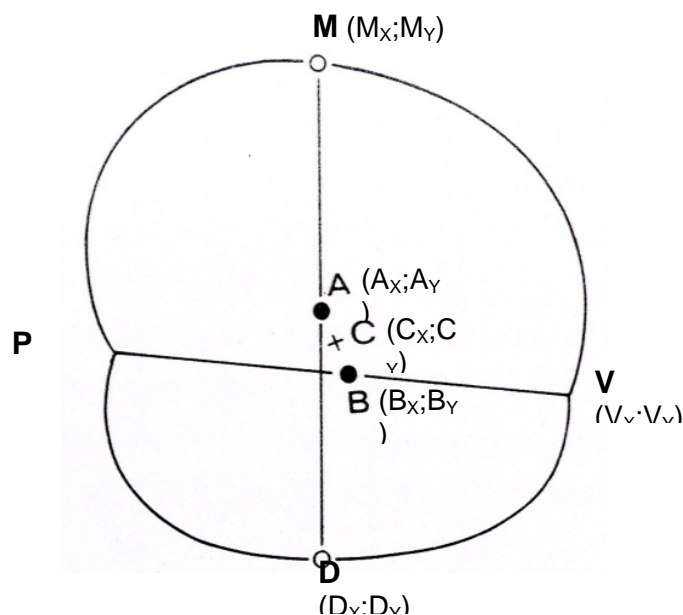
Para los caninos, de la siguiente manera: puntos proximales a nivel del mayor diámetro mesiodistal y los laterales a nivel de la máxima convexidad vestibular y palatina.



Esquema 11| Determinación de los puntos medios y el centroide de una pieza dentaria. A: punto medio entre los puntos medios proximales mesial y distal. B: punto medio entre los puntos vestibular y palatino. C: el centroide, punto medio entre A y B.

3.4.1.1.d Análisis informático de las fotografías de los modelos de estudio

Una vez obtenidas las fotografías en formato digital, fueron importadas al programa informático COREL DRAW 12 (Corel Corporation). Este programa informático tiene incorporado un sistema de coordenadas cartesianas que fue utilizado con dos fines: establecer las coordenadas de los puntos M, D, P y V de cada pieza dentaria en el formato (X;Y); y establecer las coordenadas de los puntos que demarcan 10 mm en la foto (L1 y L2), también en formato (X;Y). Finalmente, se registraron los puntos de la siguiente manera para cada pieza dentaria: M ($M_X;M_Y$) - D ($D_X;D_Y$) - P ($P_X;P_Y$) - V ($V_X;V_Y$).²



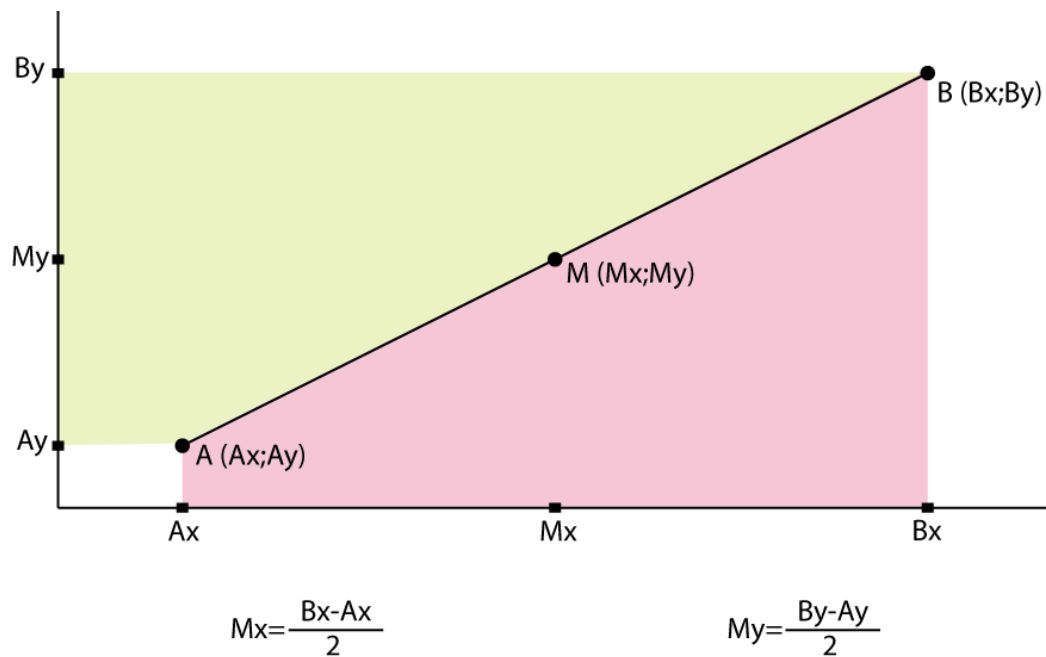
Esquema 12| Registro de los puntos por medio de coordenadas

Para los puntos que demarcan 10 mm se registraron los puntos de la siguiente manera: L1 ($L1_x; L1_y$) - L2 ($L2_x; L2_y$)

Estos datos fueron transportados a una matriz de análisis específicamente desarrollada para este estudio en el programa informático MICROSOFT EXCEL 2007 (Microsoft Corporation), ver el Anexo 04.

Para obtener el punto medio entre dos puntos determinados:

Si se conocen las coordenadas de dos puntos, para este ejemplo: A (Ax;Ay) y B (Bx;By), se puede hallar las coordenadas del punto medio (Mx;My) de la siguiente manera:

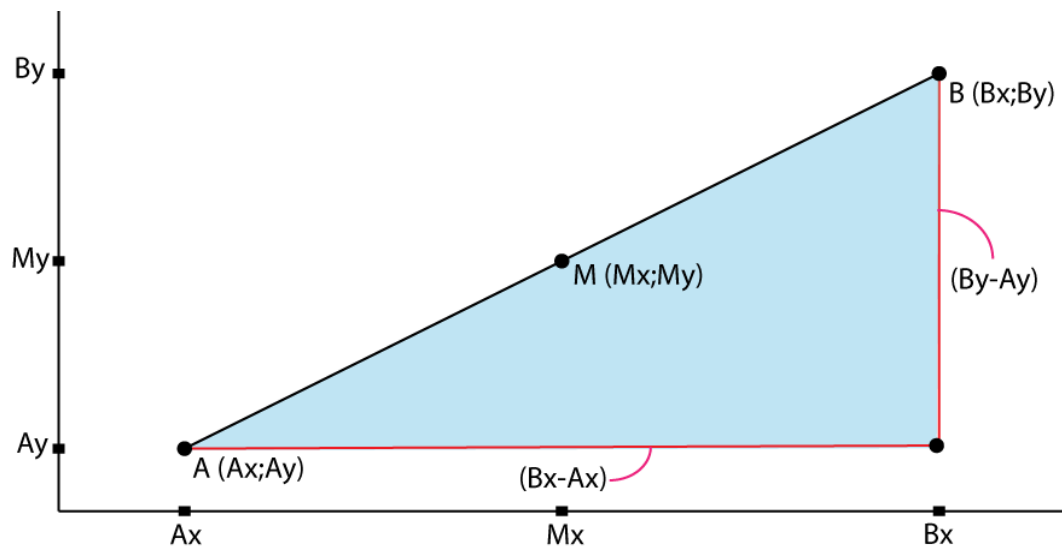


Esquema 13| Determinación del punto medio entre dos puntos determinados

De esta manera se hallarán los puntos A, B y C (centroide) para cada pieza dentaria en el formato (X;Y).

Para obtener la distancia entre dos puntos determinados:

Si se conocen las coordenadas de dos puntos, para este ejemplo: A ($A_x;A_y$) y B ($B_x;B_y$), se puede hallar la distancia entre estos puntos usando el teorema de Pitágoras, de la siguiente manera:



Utilizamos el teorema de Pitágoras:

$$d = \sqrt{(B_y - A_y)^2 + (B_x - A_x)^2}$$

Esquema 14| Determinación de la distancia entre dos puntos determinados

De esta manera se halló el ancho intercanino e intermolar (en píxeles).

Para hallar la equivalencia entre pixeles de la fotografía y la distancia real (mm) en el modelo:

Teniendo las coordenadas de los puntos L1 y L2 podemos hallar la distancia (en pixeles) entre ellos usando el teorema de Pitágoras, luego usamos la regla de tres simple para determinar la equivalencia entre pixeles (en la fotografía) y milímetros (en el modelo).

Distancia entre L1 y L2 (en pixeles) ----- corresponde a ----- 10 mm

Ancho intermolar o intercanino (en pixeles) ----- corresponde a ----- X mm

De donde:

$$X \text{ (mm)} = (\text{Ancho intermolar o intercanino})(10) / [\text{Distancia entre L1 y L2}]$$

Todo este proceso se automatizó de tal forma que la matriz calcula inmediatamente las coordenadas de los centroides, la equivalencia entre pixeles en la fotografía y milímetros en el modelo y los anchos intercanino e intermolar (en mm).

3.4.1.2 Registro de las dimensiones transversales esqueléticas

La dimensión transversal maxilar fue determinada por la distancia entre los puntos JL y JR del análisis cefalométrico frontal de Ricketts. La dimensión transversal facial fue determinada por la distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis cefalométrico frontal de Ricketts.

En la radiografía cefalométrica posteroanterior se realizó el trazado cefalométrico según lo recomendado por Ricketts, sobre papel de acetato con un portaminas 0.5 mm y se marcaron las siguientes referencias:

- Los puntos en la intersección del borde externo del maxilar y el pilar cigomático (JL y JR).
- Los puntos en el centro de la raíz del arco cigomático (puntos ZA y AZ).

Usando un vernier digital (calibrado al 0.01 mm) se midió el ancho maxilar y el ancho facial, y se registraron los valores obtenidos en la ficha correspondiente.

3.4.1.3 Registro de datos adicionales

Se registraron el número de historia clínica, la edad en el momento de la toma del registro y el género de cada paciente.

Estos datos se consignaron en la ficha que fue confeccionada con este propósito (Ver Anexo 01).

3.5 Procesamiento de datos

Todos los datos recogidos fueron registrados en la respectiva ficha de recolección de datos, consignándose luego en una base de datos confeccionada en el programa estadístico SPSS 17.0 con el propósito de hacer el análisis de los resultados obtenidos.

3.6 Análisis de resultados

De acuerdo con el tipo de investigación y los objetivos planteados se realizó un análisis descriptivo de cada variable representándose mediante tablas de frecuencia y porcentaje, además de gráficos que dan una visión exploratoria y descriptiva de los datos.

Con las variables cualitativas de ambos grupos estudiados: género y edad se elaboraron tablas de frecuencia y porcentaje, lo que permite hacer una descripción porcentual de las variables.

Con las variables cuantitativas de ambos grupos: dimensión transversal intercanina superior, dimensión transversal intermolar superior, dimensión transversal maxilar y dimensión transversal facial se aplicaron primero técnicas estadísticas de tendencia central (media), lo que nos dio valores representativos de todas las muestras. Asimismo, se aplicaron con las variables cuantitativas estadísticas de variabilidad (desviación estándar).

Para determinar si existe diferencia significativa entre las dimensiones transversales esqueléticas y dentarias entre los grupos de paciente fisurados y el grupo control se realizó la prueba de T-Student para muestras independientes con un margen de error del 5% o 95% de confianza.

III. RESULTADOS

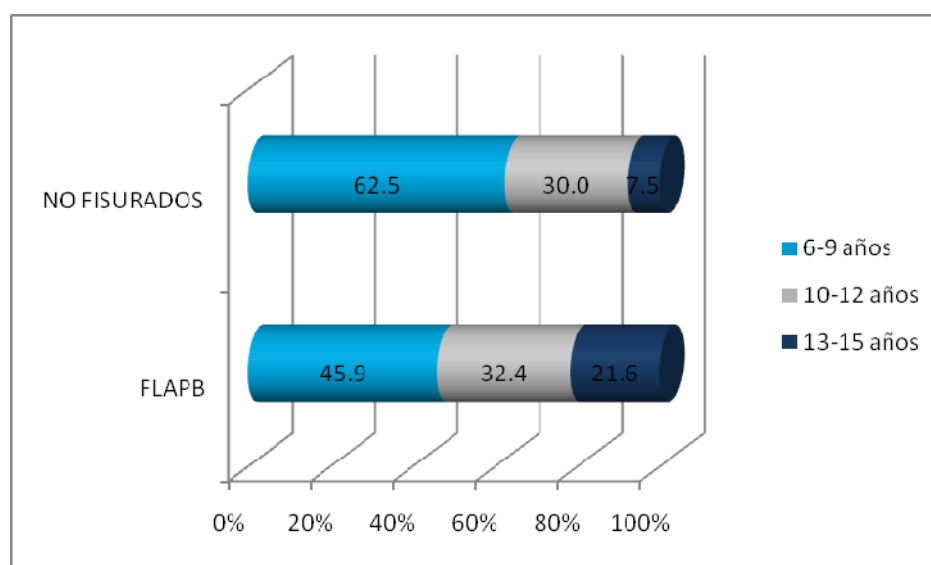
El presente estudio evaluó historias clínicas, radiografías posteroanteriores y modelos de estudio de un total de 77 pacientes (37 en el grupo de estudio y 40 en el grupo control) de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el periodo comprendido entre los años 2000-2009.

Cuadro N°1. Relación entre la edad y la presencia de malformaciones congénitas (Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral) en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009.

	Con FLAPB*		No fisurados	
	(n = 37)		(n = 40)	
	n	%	n	%
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	17	45.9	25	62.5
10-12 años	12	32.4	12	30.0
13-15 años	8	21.6	3	7.5
Total	37	100	40	100

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

Gráfico N°1. Relación entre la edad y la presencia de malformaciones congénitas (Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral) en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009.



FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

De los 37 pacientes con FLAPB, se observó que el mayor grupo de pacientes estuvieron en el grupo etario de 6-9 años con un 45.9 % (n =17) del total; seguido por los de 10-12 años con un 32.4 % (n=12) del total y finalmente el grupo de 13-15 años con 21.6% (n=8) del total.

De los 40 pacientes no fisurados, se observó que el mayor grupo de pacientes estuvieron en el grupo etario de 6-9 años con un 62.5 % (n =25)

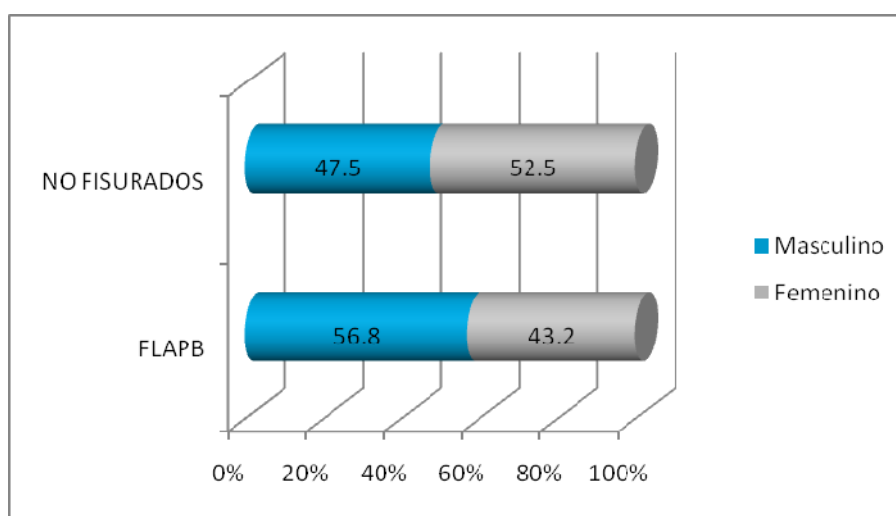
del total; seguido por los de 10-12 años con un 30.0 % (n=12) del total y finalmente el grupo de 13-15 años con 7.5 % (n=3) del total.

Cuadro N°2. Relación entre el género y la presencia de malformaciones congénitas Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009.

	Con FLAPB* (n = 37)		No fisurados (n = 40)	
	n	%	n	%
Género				
Masculino	21	56.8	19	47.5
Femenino	16	43.2	21	52.5
Total	37	100	40	100

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

Gráfico N°2. Relación entre el género y la presencia de Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral en los niños de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009.



FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

De los 37 pacientes con FLAPB, se observó que el mayor grupo de pacientes fueron del género masculino con un 56.8 % (n=21) del total, seguido por los del género femenino con un 43.2 % (n=16).

De los 40 pacientes no fisurados, se observó que el mayor grupo de pacientes fueron del género femenino con un 52.5 % (n=21) del total, seguido por los del género masculino con un 47.5 % (n=19).

Cuadro N°3. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Intercanina (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	22.13	6.06	10.55	37.45
Género				
Masculino	21.83	4.94	11.86	31.96
Femenino	22.52	7.45	10.55	37.45

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intercanina y el género en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 21.83 ± 4.94 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 22.52 ± 7.45 mm.

Cuadro N°4. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Intercanina (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	22.13	6.06	10.55	37.45
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	23.60	6.11	16.27	37.45
10-12 años	21.58	4.98	11.86	28.49
13-15 años	19.83	7.28	10.55	28.17

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intercanina y el grupo etario en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de 6-9 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 23.60 ± 6.11 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 21.58 ± 4.98 mm y finalmente el grupo de 13-15 años con una media de 19.83 ± 7.28 mm.

Cuadro N°5. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Intermolar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	45.69	5.73	33.83	55.02
Género				
Masculino	45.96	5.49	34.80	52.46
Femenino	45.35	6.20	33.83	55.02

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intermolar y el género en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 45.96 ± 5.49 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 45.35 ± 6.20 mm.

Cuadro N°6. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Intermolar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	45.69	5.73	33.83	55.02
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	44.87	6.17	33.83	55.02
10-12 años	48.40	3.90	40.72	53.19
13-15 años	43.39	6.13	33.90	52.08

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intermolar y el grupo etario en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de 10-12 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 48.40 ± 3.90 mm, seguidos por el grupo de 6-9 años con una media de 44.87 ± 6.17 mm y finalmente el grupo de 13-15 años con una media de 43.39 ± 6.13 mm.

Cuadro N°7. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Intercanina (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	32.13	1.88	28.72	36.31
Género				
Masculino	32.16	1.62	28.72	34.70
Femenino	32.10	2.13	28.75	36.31

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intercanina y el género en el grupo de pacientes no fisurados se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 32.16 ± 1.62 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 32.10 ± 2.13 mm.

Cuadro N°8. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Intercanina (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	32.13	1.88	28.72	36.31
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	32.25	1.86	28.72	35.30
10-12 años	32.20	1.75	29.63	36.31
13-15 años	30.84	2.80	28.77	34.03

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intercanina y el grupo etario en el grupo de pacientes no fisurados se puede observar que los pacientes de 6-9 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 32.25 ± 1.86 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 32.20 ± 1.75 mm y finalmente el grupo de 13-15 años con una media de 30.84 ± 2.80 mm.

Cuadro N°9. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes No Fisurados: Dimensión Transversal Intermolar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	48.49	2.40	42.15	53.51
Género				
Masculino	49.06	2.56	44.45	53.51
Femenino	47.98	2.18	42.15	51.55

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intermolar y el género en el grupo de pacientes no fisurados se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 49.06 ± 2.56 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 47.98 ± 2.18 mm.

Cuadro N°10. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes No Fisurados: Dimensión Transversal Intermolar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	48.49	2.40	42.15	53.51
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	48.21	2.25	42.15	52.78
10-12 años	48.81	2.58	43.69	53.50
13-15 años	49.52	3.47	47.22	53.51

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Intermolar y el grupo etario en el grupo de pacientes con no fisurados se puede observar que los pacientes de 13-15 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 49.52 ± 3.47 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 48.81 ± 2.58 mm y finalmente el grupo de 6-9 años con una media de 48.21 ± 2.25 mm.

Cuadro N°11. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Maxilar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	64.23	5.29	50.31	72.25
Género				
Masculino	64.35	5.25	50.31	72.25
Femenino	64.07	5.51	51.35	69.52

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Maxilar y el género en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 64.35 ± 5.25 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 64.07 ± 5.51 mm.

Cuadro N°12. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Maxilar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	64.23	5.29	50.31	72.25
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	61.39	5.93	50.31	69.52
10-12 años	66.02	3.20	58.38	69.51
13-15 años	67.57	3.05	61.71	72.25

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Maxilar y el grupo etario en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de 13-15 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 67.57 ± 3.05 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 66.02 ± 3.20 mm y finalmente el grupo de 6-9 años con una media de 61.39 ± 5.93 mm.

Cuadro N°13. Dimensión Transversal Facial en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Facial (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	126.27	8.34	107.00	150.00
Género				
Masculino	126.88	9.82	107.00	150.00
Femenino	125.47	6.08	116.00	134.00

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Facial y el género en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 126.88 ± 9.82 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 125.47 ± 6.08 mm.

Cuadro N°14. Dimensión Transversal Facial en pacientes con Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes con FLAPB*			
	Dimensión Transversal Facial (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	126.27	8.34	107.00	150.00
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	121.06	5.64	107.00	129.00
10-12 años	126.33	4.91	116.00	133.50
13-15 años	137.25	6.57	127.50	150.00

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Facial y el grupo etario en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de 13-15 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 137.25 ± 6.57 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 126.33 ± 4.91 mm y finalmente el grupo de 6-9 años con una media de 121.06 ± 5.64 mm.

Cuadro N°15. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Maxilar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	65.77	3.13	57.96	73.08
Género				
Masculino	66.49	3.63	57.96	73.08
Femenino	65.11	2.51	59.57	68.64

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Maxilar y el género en el grupo de pacientes no fisurados se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 66.49 ± 3.63 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 65.11 ± 2.51 mm.

Cuadro N°16. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Maxilar (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	65.77	3.13	57.96	73.08
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	64.83	2.58	57.96	69.03
10-12 años	66.69	3.16	62.00	71.57
13-15 años	69.88	3.86	65.60	73.08

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Maxilar y el grupo etario en el grupo de pacientes con no fisurados se puede observar que los pacientes de 13-15 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 69.88 ± 3.86 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 66.69 ± 3.16 mm y finalmente el grupo de 6-9 años con una media de 64.83 ± 2.58 mm.

Cuadro N°17. Dimensión Transversal Facial en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según género.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Facial (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	125.71	6.24	117.55	148.50
Género				
Masculino	127.24	7.12	119.86	148.50
Femenino	124.33	5.11	117.55	134.50

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Facial y el género en el grupo de pacientes no fisurados se puede observar que los pacientes de género masculino tuvieron una media de 127.24 ± 7.12 mm y que los pacientes de género femenino tuvieron una media de 124.33 ± 5.11 mm.

Cuadro N°18. Dimensión Transversal Facial en pacientes No Fisurados de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Pacientes No Fisurados			
	Dimensión Transversal Facial (mm)			
	Media	DE	VMIN	VMAX
Total	125.71	6.24	117.55	148.50
Edad (Grupo etario)				
6-9 años	123.52	3.92	117.55	132.16
10-12 años	127.39	6.11	121.00	136.00
13-15 años	137.18	9.80	131.41	148.50

DE: Desviación estándar

VMIN: Valor mínimo

VMAX: Valor máximo

Cruzando los valores de la Dimensión Transversal Facial y el grupo etario en el grupo de pacientes con FLAPB se puede observar que los pacientes de 13-15 años de edad tuvieron el mayor promedio, con una media de 137.18 ± 9.80 mm, seguidos por el grupo de 10-12 años con una media de 127.39 ± 6.11 mm y finalmente el grupo de 6-9 años con una media de 123.52 ± 3.92 mm.

Cuadro N°19. Dimensiones Transversales Intercanina, Intermolar, Maxilar y Facial en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, según grupo etario.

	Género		
	Masculino	Femenino	p*
	Media ± DE	Media ± DE	
Dimensión Transversal Intercanina (mm)	26.74 ± 6.41	27.96 ± 6.98	p > 0.05
Dimensión Transversal Intermolar (mm)	47.43 ± 4.57	46.84 ± 4.51	p > 0.05
Dimensión Transversal Maxilar (mm)	65.36 ± 4.62	64.66 ± 4.05	p > 0.05
Dimensión Transversal Facial (mm)	127.05 ± 8.54	124.52 ± 5.50	p > 0.05

* Valor p obtenido al aplicar la prueba T de Student

DE: Desviación estándar

Cruzando los valores de las dimensiones transversales intercanina, intermolar, maxilar y facial, se puede observar que los individuos de género masculino obtuvieron promedios mayores comparados con los obtenidos para los individuos de género femenino. Sin embargo, en ninguno de los casos esta diferencia fue estadísticamente significativa.

Tabla N°20. Dimensión Transversal Intercanina en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

	Dimensión Transversal Intercanina (mm)		
	Pacientes con FLAPB*	Pacientes No Fisurados	p**
	Media \pm DE	Media \pm DE	
Edad (Grupo etario)			
6-9 años	23.60 \pm 6.11	32.25 \pm 1.86	p < 0.001
10-12 años	21.58 \pm 4.98	32.20 \pm 1.75	p < 0.001
13-15 años	19.83 \pm 7.28	30.84 \pm 2.80	p < 0.05

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

** Valor p obtenido al aplicar la prueba T de Student

DE: Desviación estándar

Se compararon los valores obtenidos para la Dimensión Transversal Intercanina en los grupos de estudio (pacientes con FLAPB) y control (pacientes no fisurados); además, se realizó la prueba estadística T de Student para determinar si las diferencias halladas entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Se halló lo siguiente:

En los tres grupos etarios la media obtenida para la Dimensión Transversal Intercanina en el grupo control fue mayor que la media del grupo de estudio. Para los grupos de 6-9 años y de 10-12 años esta diferencia fue altamente

significativa ($p < 0.001$), para el grupo de 13-15 años esta diferencia fue significativa ($p < 0.05$).

Tabla N°21. Dimensión Transversal Intermolar en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

	Dimensión Transversal Intermolar (mm)		
	Pacientes con FLAPB*	Pacientes No Fisurados	p**
	Media \pm DE	Media \pm DE	
Edad (Grupo etario)			
6-9 años	44.87 \pm 6.17	48.21 \pm 2.25	p < 0.05
10-12 años	48.40 \pm 3.90	48.81 \pm 2.58	p > 0.05
13-15 años	43.39 \pm 6.13	49.52 \pm 3.47	p > 0.05

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

** Valor p obtenido al aplicar la prueba T de Student

DE: Desviación estándar

Se compararon los valores obtenidos para la Dimensión Transversal Intermolar en los grupos de estudio (pacientes con FLAPB) y control (pacientes no fisurados); además, se realizó la prueba estadística T de Student para determinar si las diferencias halladas entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Se halló lo siguiente:

En los tres grupos etarios la media obtenida para la Dimensión Transversal Intermolar en el grupo control fue mayor que la media del grupo de estudio. Para el grupo de 6-9 años esta diferencia fue significativa (p < 0.05); sin

embargo, para los grupos de 10-12 años y de 13-15 años esta diferencia fue no significativa ($p > 0.05$).

Tabla N°22. Dimensión Transversal Maxilar en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

	Dimensión Transversal Maxilar (mm)		
	Pacientes con FLAPB*	Pacientes No fisurados	p**
	Media \pm DE	Media \pm DE	
Edad (Grupo etario)			
6-9 años	61.39 \pm 5.93	64.83 \pm 2.58	p < 0.05
10-12 años	66.02 \pm 3.20	66.69 \pm 3.16	p > 0.05
13-15 años	67.57 \pm 3.05	69.88 \pm 3.86	P > 0.05

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

** Valor p obtenido al aplicar la prueba T de Student

DE: Desviación estándar

Se compararon los valores obtenidos para la Dimensión Transversal Maxilar en los grupos de estudio (pacientes con FLAPB) y control (pacientes no fisurados); además, se realizó la prueba estadística T de Student para determinar si las diferencias halladas entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Se halló lo siguiente:

En los tres grupos etarios la media obtenida para la Dimensión Transversal Maxilar en el grupo control fue mayor que la media del grupo de estudio. Para el grupo de 6-9 años esta diferencia fue significativa (p < 0.05): sin

embargo, para los grupos de 10-12 años y de 13-15 años esta diferencia fue no significativa ($p > 0.05$).

Tabla N°23. Dimensión Transversal Facial en pacientes de 6 a 15 años que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del INSN durante el período comprendido entre los años 2000 y 2009, por grupo de estudio y por grupo etario.

	Dimensión Transversal Facial (mm)		
	Pacientes con FLAPB*	Pacientes No fisurados	p**
	Media \pm DE	Media \pm DE	
Edad (Grupo etario)			
6-9 años	121.06 \pm 5.64	123.52 \pm 3.92	p > 0.05
10-12 años	126.33 \pm 4.91	127.40 \pm 6.11	p > 0.05
13-15 años	137.25 \pm 6.57	137.18 \pm 9.80	p > 0.05

*FLAPB: Fisura Labio-Alveolo-Palatina Bilateral

** Valor p obtenido al aplicar la prueba T de Student

DE: Desviación estándar

Se compararon los valores obtenidos para la Dimensión Transversal Facial en los grupos de estudio (pacientes con FLAPB) y control (pacientes no fisurados); además, se realizó la prueba estadística T de Student para determinar si las diferencias halladas entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Se halló lo siguiente:

En los grupos etarios de 6-9 años y de 10-12 años la media obtenida para la Dimensión Transversal Facial en el grupo control fue mayor que la media del grupo de estudio. Para el grupo etario de 13-15 años la media en el

grupo control fue ligeramente menor que la del grupo de estudio. Para los tres grupos etarios la diferencia hallada resultó ser no significativa ($p > 0.05$).

IV. DISCUSIÓN

Con respecto a las dimensiones transversales del arco dentario superior (intercanina e intermolar), han sido reportados valores promedio mayores en los individuos de género masculino que en los de género femenino en varios estudios.^{1-5,9,21,22,56-63} Sin embargo, sólo en algunos de ellos esta diferencia fue significativa ($p < 0.05$); es decir, se encontró dimorfismo sexual.^{5,9,61,63} En el presente estudio se halló valores promedio mayores para los individuos de género masculino para todas las variables analizadas, pero no se encontró dimorfismo sexual. Por otro lado, Lavelle y col.⁶⁴ y Ramos y col.²⁵ encontraron valores promedio mayores en individuos de género femenino que en los individuos de género masculino, pero tampoco encontraron dimorfismo sexual.

En el grupo de pacientes con fisura labio-alveolo-palatina bilateral (FLAPB), en el presente estudio no se encontró diferencias significativas con respecto al género para ninguna de las variables estudiadas. Esto concuerda con los resultados obtenidos por da Silva y col.³ y Heidbuchel y Kuijpers-Jagtman⁴. Sin embargo, da Silva y col.⁵ encontraron diferencia significativa entre ambos géneros en un estudio realizado posteriormente en pacientes no operados.

En el caso de las dimensiones transversales esqueléticas (maxilar y facial), los hallazgos fueron similares. Se encontró valores promedio mayores en los individuos de género masculino para la dimensión transversal maxilar^{8,13,18,25} y

para la dimensión transversal facial^{13,18,25,65} pero sólo en algunos se encontró dimorfismo sexual.^{18,65} Lo que coincide con los hallazgos del presente estudio.

En el campo clínico, el estudio cuantitativo y cualitativo de las dimensiones transversales del arco dentario superior y esqueléticas es de particular interés para los ortodoncistas, cirujanos, protesistas, antropólogos y otros estudiantes de la biología oral humana. Estos parámetros pueden tener implicaciones considerables en el diagnóstico y tratamiento ortodóntico, afectando el espacio disponible, la estética dental y la estabilidad de la dentición.^{22,26,63,66}

Heidbuchel y Kuijpers-Jagtman⁴ observaron que la dimensión transversal intercanina promedio (medido en el punto medio entre los puntos mesial y distal de los caninos) en un grupo de pacientes con FLAPB era menor que el obtenido en un grupo control a las edades de 6 años, 9 años y 12 años. Además esta diferencia fue significativa en las tres edades ($p < 0.05$). Por otro lado, da Silva y col.⁵ y Bichara y col.⁶⁷, en estudios realizados en pacientes con FLAPB no operados, también observaron que la dimensión transversal intercanina promedio era significativamente menor en el grupo de pacientes con FLAPB que en el grupo control. Los resultados de ambos estudios concuerdan con los obtenidos en el presente estudio. Adicionalmente, Dibiase y col.⁹ encontraron que la dimensión transversal intercanina en pacientes con fisura labio-alveolo-palatina unilateral (FLAPU) era significativamente menor que en un grupo control.

En el presente estudio se obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal intercanina de 23.60 mm, 21.58 mm y 19.53 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años, para el grupo de pacientes con FLAPB. Para el grupo control se obtuvieron valores promedio de 32.25 mm, 32.20 mm y 30.84 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años.

Moyers y col.² realizaron un estudio de la dimensión transversal intercanina (medido en los centroides de los caninos), y obtuvieron un valor para la dimensión transversal intercanina en el grupo etario de 6 – 9 años de 29.09 mm, en el grupo etario de 10-12 años de 30.73 mm y en el grupo etario de 13 – 15 años de 32.42 mm. Los valores obtenidos por Moyers y col.² en los grupos etarios de 6 -9 años y en el de 10 – 12 son menores que lo obtenidos en el presente estudio para el grupo control. Por otro lado; los valores obtenidos, en el presente estudio, para la dimensión transversal intercanina en el grupo de pacientes con FLAPB son menores para los tres grupos etarios estudiados si son comparados con los obtenidos por Moyers y col.².

Además, Moyers y cols.² observaron que la dimensión transversal intercanina (medido en los centroides de los caninos), en pacientes con oclusión ideal, se incrementó desde los 6 años hasta los 9 años, luego experimentó una desaceleración del ritmo de crecimiento, después nuevamente un incremento rápido desde los 11 años hasta los 13 años y finalmente una desaceleración constante hasta los 15 años. Existen varios estudios que reportan resultados

similares.^{1,4,57,58,62,66,68- 70} Los resultados obtenidos en el presente estudio para el grupo control son compatibles con los hallazgos de estos autores.

Por otro lado, Ward y col.²² encontraron que la dimensión transversal intercanina disminuía desde los 11 años a los 14 años. Además, Andria y Dias⁷¹ hallaron que la dimensión transversal intercanina se incrementa hasta la edad de 7, disminuye desde los 7 hasta los 10 años, luego se incrementa rápidamente hasta la edad de 12 o 13 años, y luego se incrementa lentamente. Estos hallazgos no son compatibles con los resultados del presente estudio.

En un estudio realizado en el grupo de pacientes con FLAPB se encontró que la dimensión transversal intercanina disminuía desde los 6 años hasta los 12 años de edad⁴, resultado compatible con el presente estudio.

Con respecto a la dimensión transversal intermolar, en diferentes estudios se ha reportado que los pacientes fisurados presentan una media para la dimensión transversal intermolar significativamente menor que en la población en general.^{4,9} Resultados similares se han obtenido en el presente estudio. En el estudio realizado por Heidbuchel y Kuijpers-Jagtman⁴, se encontró diferencia significativa para las edades de 9 y 12 años, en contraste con el presente estudio en el cual se encontró diferencia significativa sólo en el grupo etario de 6 – 9 años de edad. Adicionalmente, encontraron que esta diferencia tendía a aumentar conforme

aumentaba la edad del paciente⁴; por el contrario, en el presente estudio esta diferencia tiende a disminuir con la edad.

En el presente estudio se obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal intermolar de 44.87 mm, 48.40 mm y 43.39 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años, para el grupo de pacientes con FLAPB. Para el grupo control se obtuvieron valores promedio de 48.21 mm, 48.81 mm y 49.52 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años.

Moyers y col.² realizaron un estudio de la dimensión transversal intermolar (medido en los centroides de las primeras molares permanentes), y obtuvieron un valor para la dimensión transversal intermolar en el grupo etario de 6 – 9 años de 42.77 mm, en el grupo etario de 10-12 años de 44.43 mm y en el grupo etario de 13 – 15 años de 45.33 mm. Los valores promedio obtenidos en el presente estudio para los grupos etarios anteriormente mencionados, son mayores que los obtenidos por Moyers y col.. Por otro lado, los valores promedio obtenidos en el grupo de pacientes con FLAPB para esta variable son mayores en los grupos etarios de 6 - 9 años y de 10 - 12 años y menor en el grupo etario de 13 - 15 que los obtenidos por Moyers y col.².

Fenderson y col.¹⁴ 2004 estudiaron las dimensiones transversales intercanina e intermolar (ambas medidos en los centroides de las piezas contralaterales) en

pacientes de 11 años con estrechez maxilar. Los valores hallados fueron 27.74 mm y 40.86 mm para las dimensiones transversal intercanina e intermolar, respectivamente. Estos valores son menores que los hallados en el presente estudio para el grupo etario de 10 – 12 años del grupo control. Con respecto a los valores promedio obtenidos en el presente estudio en el grupo de pacientes con FLAPB del grupo etario de 10 – 12 años, la dimensión transversal intercanina resultó ser menor que obtenido por Fenderson y col.¹⁴ y la dimensión transversal intermolar, por el contrario, resultó ser mayor.

La dimensión transversal intermolar (medida en los centroides de las molares) según Moyers y col.², en pacientes con oclusión ideal, experimenta un aumento constante desde los 6 años hasta los 13 años, luego una ligera disminución hasta los 14 años y finalmente un aumento hasta los 15 años. Esto es compatible con los hallazgos de otros autores^{4, 23, 70} y con los resultados del presente estudio para el grupo control. Por otro lado, Ward y col.²² y Barrow y White⁶⁸ encontraron que la dimensión transversal intermolar disminuyó desde los 11 años a los 15 años. Esta disminución puede atribuirse a la migración hacia mesial del primer molar luego de la pérdida de los molares deciduos.⁶⁸

Con respecto a los pacientes con FLAPB; en el estudio realizado por Heidbuchel y Kuijpers-Jagtman⁴ se encontró que la dimensión transversal intermolar promedio aumenta de los 6 años hasta los 9 años y luego disminuye hacia los 12 años de

edad, incluso alcanzó valores menores que los registrados a los 6 años. Esos resultados son compatibles con los hallazgos del presente estudio.

Algunos investigadores indican que la variabilidad en los patrones eruptivos de los dientes, el crecimiento de los huesos de sostén y los movimientos de los dientes luego de su emergencia debido a hábitos y las fuerzas ejercidas entre los músculos de los labios y los carrillos y las presiones de la lengua determinan el tamaño y forma del arco dentario.^{61,70,72}

El desarrollo del arco dentario en pacientes fisurados podría verse afectado por las adaptaciones funcionales y la cirugía reparativa a la que son sometidos. El tejido cicatricial consecuencia de esta cirugía sería el principal factor que impide el desarrollo normal del maxilar. Este tejido cicatricial causaría un desbalance en las presiones que son ejercidas por los tejidos blandos sobre el maxilar, afectando su crecimiento. Además, la cicatriz consecuencia de la cirugía reparativa en el paladar causaría directamente el crecimiento anormal de las bases esquelética maxilar.^{3,16,73,74}

Los pacientes fisurados tienen problemas para alimentarse. Esto podría influir en el desarrollo de su arco dentario, ya que según Moreno y col.¹⁵ la desnutrición se relaciona con dimensiones transversales dentarias por debajo del promedio normal.

En los pacientes fisurados podría haber una deficiencia de crecimiento del proceso alveolar en sentido vertical, ya que varios investigadores sugieren que tiene una importante correlación con el ancho del arco dentario superior. Esto se debe a que el crecimiento del proceso alveolar sigue una dirección divergente.^{2, 45}

Por otro lado, según un estudio realizado en pacientes fisurados de 18 meses de edad, no operados, se encontró que el maxilar está alterado desde el nacimiento.¹⁹ Este hallazgo le restaría importancia al tejido cicatricial, consecuencia de la cirugía reconstructiva, como factor etiológico de la falta del desarrollo maxilar superior.

Las diferencias entre los valores promedio obtenidos en diferentes estudios para las dimensiones transversales del arco dentario superior pueden deberse al uso de diferentes puntos de referencia. Varios puntos de referencia han sido descritos y discutidos por diferentes investigadores, pero no ha sido alcanzado un acuerdo universal de cómo debe ser determinado el ancho del arco dentario. Así, los diferentes puntos de referencia usados en estos estudios han hecho que la comparación entre sus resultados sea difícil. Es necesario investigar el ancho del arco dentario estableciendo definiciones que puedan convertirse en estándares para comparaciones con otros estudios.^{63, 71}

Las diferencias entre los valores de la norma establecida por Moyers y col.² y los resultados del presente estudio para el grupo control podrían deberse a la variabilidad inherente entre los diferentes grupos étnicos. Según Cassidy y col.⁶¹, el tamaño y la forma de los arcos dentarios exhiben una considerable variabilidad entre diferentes grupos humanos. Grewe¹ y Ling y col.⁶³ encontraron diferencias significativas en las dimensiones transversales del arco dentario superior cuando compararon diferentes grupos étnicos, por lo que sugieren que las normas para las dimensiones transversales deben ser establecidas para cada grupo étnico. Un estudio realizado por Warren y Peck¹⁰ sugiere que la textura de los alimentos consumidos y la frecuencia de las comidas pueden haber cambiado, lo cual tendría efectos en el desarrollo de los arcos dentales.

Para la identificación y evaluación radiográfica de discrepancias esqueléticas transversales, el cefalograma posteroanterior (PA) es la herramienta de diagnóstico más confiable y disponible. A menos que se analice el cefalograma posteroanterior, no se puede hacer una evaluación diferencial del plano transversal.¹²

La mayoría de estudios realizados para evaluar las dimensiones transversales esqueléticas utilizan la cefalometría en norma frontal, utilizando los puntos de referencia establecidos por Ricketts.⁵⁰ Esto permite que la comparación entre los resultados de los diferentes estudios sea posible.

En el presente estudio se obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal maxilar de 61.39 mm, 66.02 mm y 67.57 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años, para el grupo de pacientes con FLAPB. Para el grupo control se obtuvieron valores promedio de 64.83 mm, 66.69 mm y 69.88 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años.

En el presente estudio se obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal facial de 121.06 mm, 126.33 mm y 137.25 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años, para el grupo de pacientes con FLAPB. Para el grupo control se obtuvieron valores promedio de 123.52 mm, 127.40 mm y 137.18 mm para los grupos etarios de 6-9 años, de 10-12 años y de 13-15 años.

Toygar e Iseri⁶ estudiaron las dimensiones transversales esqueléticas en radiografías posteroanteriores de pacientes que requerían expansión maxilar (edad promedio 12.8 años). El valor promedio que obtuvieron para la dimensión transversal maxilar fue 61.50 mm. Éste es menor que el obtenido en el presente estudio en el grupo control para el grupo etario de 10 - 12 años. Por otro lado, obtuvieron una media para la dimensión transversal facial de 132.04 mm. Ésta es mayor que la obtenida en el presente estudio en el grupo control para el grupo etario de 10 - 12 años.

Cross y McDonald⁷ evaluaron la dimensión transversal maxilar (medida en los puntos J) en pacientes con mordida cruzada posterior y en pacientes con oclusión normal a la edad de 13 años. La dimensión transversal maxilar promedio para el grupo con mordida cruzada fue 59.81 mm y para el grupo con oclusión normal fue 62.57 mm. Estos valores son menores que los que se obtuvieron en el presente estudio para el grupo de pacientes con FLAPB y el grupo control, en el grupo etario de 13 – 15 años.

Huertas y Ghafari⁸ estudiaron las radiografías posteroanteriores de pacientes de 10 años con estrechez maxilar y con oclusión normal (control). Midieron la dimensión transversal maxilar (en los puntos J) para ambos grupos. Para el grupo con estrechez maxilar se obtuvo una dimensión transversal maxilar promedio de 54.47 mm, para el grupo control se obtuvo una dimensión transversal maxilar promedio de 57.57 mm. Ambos valores son menores comparados con los obtenidos en el presente estudio en el grupo etario de 10 – 12 años, para los pacientes con FLAPB y los del grupo control.

Allen y col.¹² estudiaron la dimensión transversal maxilar en pacientes de 10 años con mordida cruzada posterior. Para el grupo de mordida cruzada posterior encontraron una dimensión transversal maxilar de 58.5 mm y en el grupo control de 60.4 mm. Ambos valores son menores que los encontrados en el presente estudio para pacientes fisurados y no fisurados del grupo de 10 a 12 años.

En un estudio realizado por Romani¹³ en niños peruanos de 8 a 10 años se halló una dimensión transversal maxilar promedio de 66.19 mm y una dimensión transversal facial promedio de 124.2 mm. Estos valores son mayores que los obtenidos en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 6-9 años de edad.

Doruk y col.¹⁷ estudiaron la dimensión transversal maxilar en pacientes de 12.5 años de edad promedio. Dividieron su muestra en dos grupos, uno con el arco con constricción en el sector anterior y un grupo con mordida cruzada posterior. El valor promedio de la dimensión transversal maxilar para el grupo con el arco constreñido anteriormente fue 60.18 mm, para el grupo con mordida cruzada posterior la media fue de 61.53 mm. Ambos valores son menores que los hallados en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 10 – 12 años de edad.

Lux y col.¹⁸ realizaron un estudio longitudinal del crecimiento transversal del complejo craneofacial desde los 7 años hasta los 15 años. Analizaron radiografías posteroanteriores de 18 pacientes con oclusión normal. Midieron la dimensión transversal maxilar y la dimensión transversal facial. A los 7 y 9 años obtuvieron un valor para la dimensión transversal maxilar de 54.16 mm y de 56.27 mm, respectivamente. Ambos valores menores que los encontrados en el grupo control del presente estudio para el grupo etario de 6 – 9 años de edad. A los 11 años obtuvieron una dimensión transversal maxilar promedio de 58.12 mm. Valor menor

que el hallado en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 10-12 años de edad. A los 13 y 15 años obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal maxilar de 60.01 mm y 61.40 mm, respectivamente. Ambos valores inferiores a los hallados en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 13-15 años de edad.

Para la dimensión transversal facial obtuvieron un valor promedio de 110.29 mm y 113.64 mm a los 7 y 9 años, respectivamente. Ambos valores menores que los hallados en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 6-9 años de edad. A los 11 años obtuvieron una dimensión transversal facial promedio de 117.54 mm. Valor menor que el hallado en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 10-12 años de edad. A los 13 y 15 años obtuvieron valores promedio de la dimensión transversal facial de 121.69 mm y 125.79 mm, respectivamente. Ambos valores inferiores a los hallados en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 13-15 años de edad.

Ramos y col.²⁵ estudiaron la dimensión transversal maxilar y la dimensión transversal facial en radiografías posteroanteriores en niños chilenos de la Región del Maule de 7 a 10 años. Los valores obtenidos fueron 64.58 mm y 121.82 mm para la dimensión transversal maxilar y la dimensión transversal facial, respectivamente. Estos valores fueron menores que los obtenidos en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 6 -9 años de edad. Cabe resaltar que estos resultados se acercaron bastante.

Ballanti y col.³² reportaron un valor promedio de la dimensión transversal facial de 113.5 mm y de la dimensión transversal maxilar de 55.3 mm en un grupo de pacientes de 9 años de edad. Ambos promedios son menores que los obtenidos en el presente estudio para el grupo control en el grupo etario de 6 -9 años.

Andria y Dias⁷¹ estudiaron la dimensión transversal facial en pacientes caucásicos de 16 años de edad en promedio y encontraron valores de 123.67 mm. Valores menores comparados con los obtenidos en el presente estudio en el grupo control para el grupo etario de 13 – 15 años de edad.

Los valores obtenidos por estudios anteriores para la dimensión transversal maxilar y para la dimensión transversal facial son en líneas generales menores que los hallados en el presente estudio. Hallazgos similares se encontraron en estudios realizados en individuos chilenos²⁵ y peruanos¹³. Esto se puede atribuir a las diferencias inherentes entre diferentes grupos étnicos. Además, sugiere que el grupo étnico perteneciente a Sudamérica presenta valores promedio mayores que los individuos caucásicos.

Las variaciones entre los diferentes estudios también podría estar afectada por los diferentes grados de magnificación logrados mediante la radiografía posteroanterior de las diferentes estructuras de macizo craneofacial.¹⁸

Con respecto a las variaciones de la dimensión transversal esquelética con la edad, Lux y col.¹⁸ encontraron un aumento constante de la dimensión transversal maxilar y de la dimensión transversal facial desde los 7 años hasta los 15 años. Además, según Andria y Dias⁷¹ la dimensión transversal facial sigue la curva de crecimiento de las estructuras faciales, incrementándose constantemente desde los 3 hasta los 15 años de edad. Los hallazgos de ambos estudios son compatibles con los resultados del presente estudio.

Por otro lado, Chen y col.²³ encontraron, en la dimensión transversal maxilar, una ligera disminución del ritmo de crecimiento a partir de los 13 años. Los resultados obtenidos para el grupo de pacientes con FLAPB son compatibles con los resultados de Chen y col.²³, mas no así los resultados del presente estudio para el grupo control.

V. CONCLUSIONES

- No se presentó dimorfismo sexual para ninguna de las variables estudiadas en el grupo control, ni en el grupo de pacientes con FLAPB. A pesar de esto, los valores hallados para los pacientes de género masculino fueron mayores para todas las variables.
- La dimensión transversal intercanina fue la variable más afectada por la FLAPB. Fue menor en los pacientes con FLAPB comparado con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en todos los grupos etarios.
- La dimensión transversal intermolar fue la segunda variable más afectada por la FLAPB. Fue menor en los pacientes con FLAPB comparado con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en el grupo etario de 6-9 años ($p < 0.05$).
- La dimensión transversal maxilar fue la tercera variable más afectada por la FLAPB. Fue menor en los pacientes con FLAPB comparada con el grupo control en todos los grupos etarios. Además, se encontró una diferencia significativa en el grupo etario de 6-9 años ($p < 0.05$).

- La variable menos alterada por la FLAPB fue la dimensión transversal facial. Fue menor en los pacientes con FLAPB de los grupos etarios de 6-9 años y 10-12 años y ligeramente mayor en el grupo etario de 13-15 años.

VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere homogeneizar el tiempo que pasó desde la cirugía reconstructiva hasta la toma de los registros (radiografías cefalométricas posteroanteriores y modelos de estudio), para poder determinar mejor sus efectos en el crecimiento maxilar.
- Se sugiere realizar un estudio de tipo longitudinal para poder eliminar múltiples factores que varían de individuo a individuo.
- Se sugiere homogeneizar los protocolos de tratamiento quirúrgico a los que son sometidos estos pacientes, para poder eliminar esta variable y su influencia en el crecimiento del maxilar superior.

8.2 Abstract

The aim of this study was to determine whether or not exists significant differences in upper dental arch and skeletal transversal dimensions between patients with bilateral cleft lip palate (BCLP) and a control group.

A descriptive, comparative and transversal study was conducted in a group of patients with BCLP (n=37) and a noncleft control group (n=40). Records of patients aged from 6 to 15 years old that came to the National Institute of Child Health (Perú) in the period comprised between the years 2000-2009. Posteroanterior cephalometric radiographs and dental casts were studied and the following variables were measured: intercanine transversal dimension (ICTD), intermolar transversal dimension (IMTD), maxillary transversal dimension (MTD) and facial transversal dimension (FTD).

There was not sexual dimorphism with respect to any of the variables analyzed. The values obtained for all the parameter measured resulted inferior for the BCLP group compared with the control group, with the exception of FTD that was slightly inferior for the 13-15 group for the patients with BCLP. The ICTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides, significant difference was found in all age groups ($p < 0.05$). The IMTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides, significant difference was found only in the 6-9 age group ($p < 0.05$). The MTD was inferior in the BCLP group compared with the control group in all age group. Besides,

significant difference was found only in the 6-9 age group ($p < 0.05$). The FTD was inferior in the BCLP group for the 6-9 and 10-12 age groups. The FTD was slightly superior in the 13-15 age group. No significant difference was found.

It was concluded that the dental and skeletal transversal dimensions in the BCLP group are inferior to those of the control group. But, significant difference could not be found in all the cases.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grewe JM. Intercanine width variability in American Indian children. *Angle Orthod.* 1970; 40(4): 353-8.
2. Moyers RE, Van der Linden FP, Riolo ML, McNamara JA. *Standards of Human Occlusal Development.* Michigan: Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1976.
3. Da Silva OG, Ramos AL, Abdo RC. The influence of unilateral cleft lip and palate on maxillary dental arch morphology. *Angle Orthod.* 1992; 62(4): 283-90.
4. Heidbuchel KL, Kuijpers-Jagtman AM. Maxillary and mandibular dental-arch dimensions and occlusion in bilateral cleft lip and palate patients from 3 to 17 years of age. *Cleft Palate Craniofacial Journal.* 1997; 34(1): 21-6.
5. Da Silva OG, De Castro FM, Coelho A, De Souza JA, Bishara AE. Upper dental arch morphology of adult unoperated complete bilateral cleft lip and palate. *Am J orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114(2): 154-61.
6. Memikoglu UT, Iseri H. Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1999; 69(3): 251-6.
7. Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansión on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod.* 2000; 22(5): 519-28.
8. Huertas D, Ghafari J. New posteroanterior cephalometric norms: a comparison with craniofacial measures of children treated with palatal expansion. *Angle Orthod.* 2001; 71(4): 285-92.

9. DiBiase AT, DiBiase DD, Hay NJ, Sommerlad BC. The relationship between arch dimensions and the 5-year index in the primary dentition of patient with complete UCLP. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002; 39(6): 635-40.
10. Walkow TM, Peck S. Dental arch width in Class II Division 2 deep-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002; 122(6): 608-13.
11. Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 73(4): 355-8.
12. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod*. 2003; 73(5): 515-24.
13. Romani N. Correlación entre el ancho transpalatino con el ancho maxilar y facial en escolares de 8 a 10 años de edad. Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima-Perú 2003.
14. Fenderson FA, McNamara JA, Baccetti T, Veith CJ. A long-term study on the expansión effects of the cervical-pull facebow with and without rapid maxillary expansión. *Angle Orthod*. 2004; 74(4): 439-49.
15. Moreno KC, Meneses A, Morzán E. Dimensiones de arcos dentarios en niños de 4 a 8 años de edad con diferente estado nutricional. Talara-Piura. *Rev Estomatol Herediana*. 2004; 14(1): 18-21.
16. Marcusson A, Paulin G. Changes in occlusion and maxillary dental arch dimensions in adults with treated unilateral complete cleft lip and palate: a follow-up study. *Eur J Orthod*. 2004; 26(4): 385-90.
17. Doruk C, Bicakci AA, Basciftci FA, Agar U, Babacan H. A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dentofacial structures. *Angle Orthod*. 2004; 74(2): 184-94.

18. Lux CJ, Conradt C, Burden D, Komposch G. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age – a longitudinal postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod.* 2004; 26(1): 31-42.
19. Linkevicienė L, Olekas J, Zaleckas L, Kapudinskas G. Relation between the severity of palatal cleft and maxillary dental arch size. *Acta Médica Lituánica.* 2005; 12(1): 54-7.
20. Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients. *Angle Orthod.* 2005; 75(6): 948-52.
21. Defraia E, Baroni G, Marinelli A. Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Italian children born in the 1950s and the 1990s. *Angle Orthod.* 2006; 76(3): 446-51.
22. Ward DE, Workman J, Brown R, Richmond S. Changes in arch width: a 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2006; 76(1): 6-13.
23. Chen F, Terada K, Wu L, Saito I. Dental arch widths and mandibular-maxillary base width in class III malocclusions with low, average and high MP-SN angles. *Angle Orthod.* 2007; 77(1): 36-41.
24. Cozzani M, Guiducci A, Mirengi S, Mutinelli S, Siciliani G. Arch width changes with a rapid maxillary expansion appliance anchored to the primary teeth. *Angle Orthod.* 2007; 77(2): 296-302.
25. Ramos NA, Suazo IC, Martínez ML, Reyes L. Relaciones transversales faciales en niños chilenos de la Región del Maule. *Int J Morphol.* 2007; 25(4): 703-7.
26. Ciusa V, Dimaggio FR, Sforza C, Ferrario VF. Three-dimensional palatal development between 3 and 6 years. *Angle Orthod.* 2007; 77(4):602-6.

27. Cozza P, Baccetti T, FRanchi L, Mucedero M, Polimeni A. Transverse features of subjects with sucking habit and facial hyperdivergency in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132(2): 226-9.
28. Suri S, Utreja A, Khaldelwal N, Mago SK. Craniofacial computerized tomography analysis of the midface with repaired complete unilateral cleft lip and palate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134(3): 418-29.
29. Bu X, Khalaf K, Hobson RS. Dental arch dimensions in oligodontia patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134(6): 768-72.
30. Galie N, Enache M, Podoleanu L, David D, Podoleanu E, Olteanu M. Evaluation of dental and maxillary development in patient with cleft lip alveolus. *Romanian Journal of Morphology and Embryology.* 2009; 50(1): 91-5.
31. Caraballo Y, Regnault Y, Sotillo L, Quiróz O, Farias M, Mata M. Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del diplomado de ortodoncia interceptiva UGMA 2007. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* Caracas, Venezuela. 2009.
32. Ballanti F, Franchi L, Cozza P. Transverse dentoskeletal features of anterior open bite in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2009; 79(4): 615-20.
33. Wong FK, Hägg U. An update on the aetiology of orofacial clefts. *Hong Kong Med J.* 2004; 10(5): 331-6.
34. Mogollón. Prevalencia de agenesia dentaria y dientes supernumeraries en pacientes con fisura labio alveolo palatina atendidos en el Instituto Especializado de Salud del Niño entre los años 2005-2008. Tesis para optar por el Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima-Perú 2008.

- 35.** Shapira Y, Lubit E, Kuftinec M, Stom D, Borell G. The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type, and location. *Angle Orthod.* 1999; 69(6): 523-8.
- 36.** Moore K, Persaud T. *The Developing Human: Clinically oriented embryology.* 8va ed. Filadelfia: W.B. Saunders Company; 2008
- 37.** Cobourne M. The complex genetics of cleft lip and palate. *Eur J Orthod.* 2004; 26(1): 7-16.
- 38.** Berkowitz S. *Clef Lip and Palate: Diagnosis ang Management.* 2da ed. Alemania: Springer; 2006.
- 39.** Ardinger HH, Buetow KH, Bell GI, Bardach J, VanDemark DR, Murray JC. Association of genetic variation of the transforming growth factor-alpha gene with cleft lip and palate. *Am J Hum Gen* 1989; 45(3): 348-53.
- 40.** Munger RG, Romitti PA, Daack-Hirsch S, Burns TL, Murray JC, Hanson J. Maternal alcohol use and risk of orofacial cleft birth defects. *Teratology.* 1996; 54(1): 27-33.
- 41.** Shaw GM, Lammer EJ. Maternal periconceptional alcohol consumption and risk for orofacial clefts. *J Pediatr* 1999(3); 134: 298-303.
- 42.** McDonald R. *Odontología Pediátrica y del Adolscence.* 6ta ed. Madrid: Mosby; 1995.
- 43.** Alas IL, Gurrola B, Díaz LF, Casasa A. Incidencia de dientes ausentes y supernumeraries en pacientes con labio y paladar hendido. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia.* Artículo número 6, año 2007. Caracas, Venezuela.

44. Rossell P. Nueva Clasificación de severidad de fisuras labio palatinas. Acta Médica del Perú. Vol. 23(2). Lima, Perú 2006.
45. Moyers R. Handbook of Orthodontics. 4ta ed. Estados Unidos: Year Book Medical Publishers; 1988.
46. Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido: Oxford University Press; 2001.
47. Proffit W. Ortodoncia: Teoría y Práctica. 1era ed. España: Mosby; 1994.
48. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. 1era ed. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamericana; 2002.
49. Ricketts RM. Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics. Angle Orthod. 1981; 51(2): 115-50.
50. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación del tratamiento. Barcelona: Editorial Publicaciones Médicas; 1997.
51. Enlow D. Crecimiento Maxilofacial. 3era ed. México: Editorial Interamericana; 1990.
52. Mulick JF. Clinical use of the frontal headfilm. Angle Orthod. 1965; 34(4): 299-304.
53. Escriván L. Ortodoncia en Dentición Mixta. 1era ed. Venezuela: Editorial AMOLCA; 2007.
54. Nance HN. The limitation of orthodontic treatment I & II. Am J Orthod. 1947; 63: 866.
55. Moorrees CFA, Thonsen F. Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individual. J Dent Res. 1957; 38:39.

- 56.** Sillman J. Dimensional changes of the dental arches: longitudinal study from birth to twenty-five years. *Am J Orthod.* 1964; 50: 824-42.
- 57.** Slaj M. Longitudinal dental arch changes in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2003; 73(5): 509-14.
- 58.** Knott V. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod.* 1972; 42(4): 387-94.
- 59.** Woods GA. Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth. *Am J Orthod.* 1950; 36: 676-700.
- 60.** Aznar T, Galán F, Marín I, Domínguez A. Dental arch diameter and relationships to oral habits. *Angle Orthod.* 2006; 76: 441-5.
- 61.** Cassidy KM, Harris EF, Tolley EA, Keim RG. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 1998; 68(5): 445-54.
- 62.** Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997; 111: 401-9.
- 63.** Ling JY, Wong RW. Dental arch widths of southern Chinese. *Angle Orthod.* 2009; 79: 54-63.
- 64.** Lavelle CL, Flinn RM, Foster TD, Hamilton MC. An analysis into age changes of the human dental arch by multivariate technique. *Am J Phys Anthropol.* 1970; 33: 403-11.
- 65.** Snodell SF, Nanda RS, Currier GF. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104(5): 471-83.
- 66.** Uysal T, Usumez S, Memill B, Sari Z. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion and class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2005; 75(5): 809-13.

- 67.** Bishara SE, De Arrendondo RS, Vales HP, Jakobsen JR. Dentofacial relationships in persons with unoperated cleft: comparisons between three cleft types. *Am J Orthod.* 1985; 87(6): 481-507.
- 68.** Barrow G, White R. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod.* 1952; 22(1): 41-6.
- 69.** Cohen J. Growth and development of the dental arches in children. *JADA.* 1940; 27: 1250-1260.
- 70.** Lee RT. Arch width and form: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115(3): 305-13.
- 71.** Andria LM, Dias JC. Relation of maxillary and mandibular intercuspid widths to bizygomatic and bigonial breadths. *Angle Orthod.* 1978; 48(2): 154-62.
- 72.** Holand JP, Brodie AG. Pressures exerted by the buccinator muscle. *Angle Orthod.* 1966; 36(1): 1-12.
- 73.** Kuijpers-Jagtman AM, Long RE. The influence of surgery and orthopedic treatment on maxillofacial growth and maxillary arch development in patients treated for orofacial clefts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000; 37(6): 1-12.
- 74.** Long RE. Orthodontic treatment of the patient with complete clefts of lip, alveolus, and palate: lessons of the past 60 years. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000; 37(6): 533.

IX. ANEXOS

10.1 Anexo 1: Ficha de Recolección de Datos

Caso	Grupo	HC	Género	Edad	Dimensión Transversal Intercanina Superior (mm)	Dimensión Transversal Intermolar Superior (mm)	Dimensión Transversal Maxilar (mm)	Dimensión Transversal Facial (mm)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
⋮								

10.2 Anexo 2: Figuras

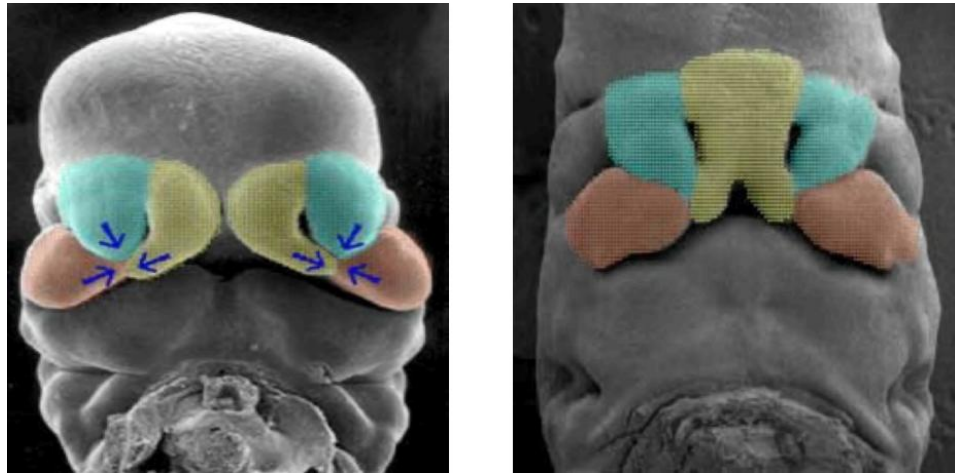


Figura 1| La figura de la izquierda muestra la unión de los procesos nasales, medial (en amarillo) y lateral (en azul), junto con la prominencia maxilar (en café), forman el labio superior. La figura de la derecha, se muestran las prominencias nasales mediales (en amarillo), que se unen en la parte media para suavizar el surco de la parte central.

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)

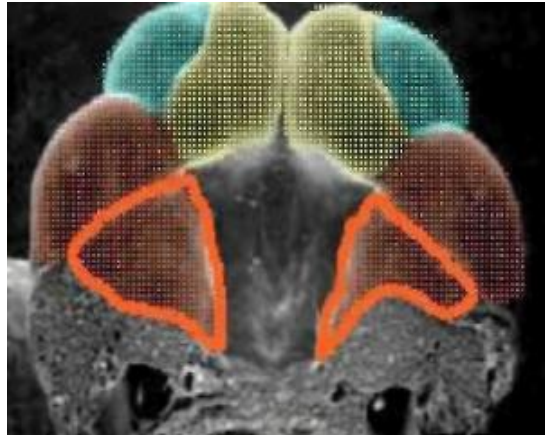


Figura 2| Realizando un corte entre las prominencias maxilares y mandibulares y levantando la cabeza se aprecia el desarrollo del paladar. Las proyecciones palatales secundarias (demarcadas) son extensiones de las prominencias maxilares (en café).

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)

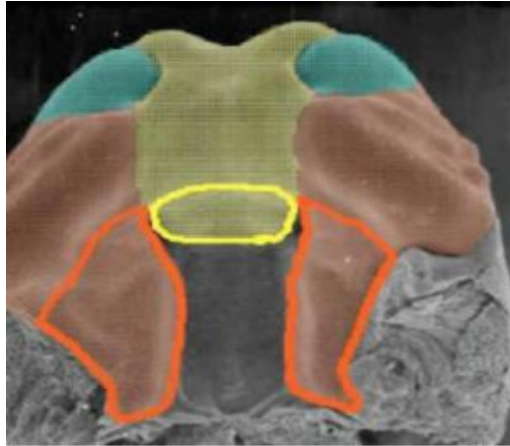


Figura 3| Las prominencias nasales mediales (en amarillo) participan en la formación del paladar primario (porción anterior del paladar, delimitada en amarillo).

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)



Figura 4| Si se hace un corte frontal, podrá verse que la lengua (en rojo), inicialmente, esta interpuesta entre las dos proyecciones palatinas secundarias.

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)

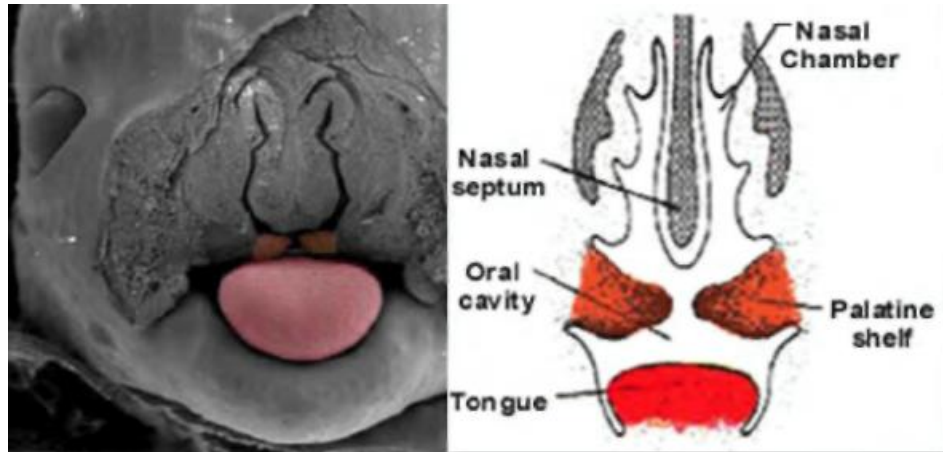


Figura 5| Gracias al descenso de la lengua, las proyecciones palatinas secundarias (en café) migran dorsalmente para posibilitar su fusión.

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)

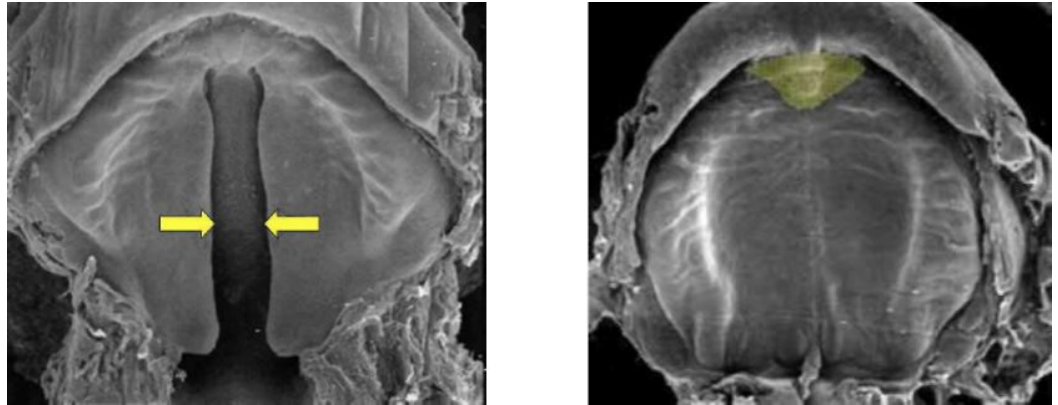


Figura 6| Izquierda. Las proyecciones palatinas secundarias cambian su forma y se unen en la dirección indicada por las flechas. La fusión de las proyecciones palatinas con el septo nasal, separan la cavidad nasal de la oral. Derecha. Los incisivos maxilares, en humanos, se forman en el paladar primario (en amarillo).

(Tomado de: Universidad Nacional de Colombia [sede Web] Bogotá: Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales [acceso 14 de diciembre del 2009]. Histología Veterinaria: Embriología de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap3/3-3cabeza.html>)

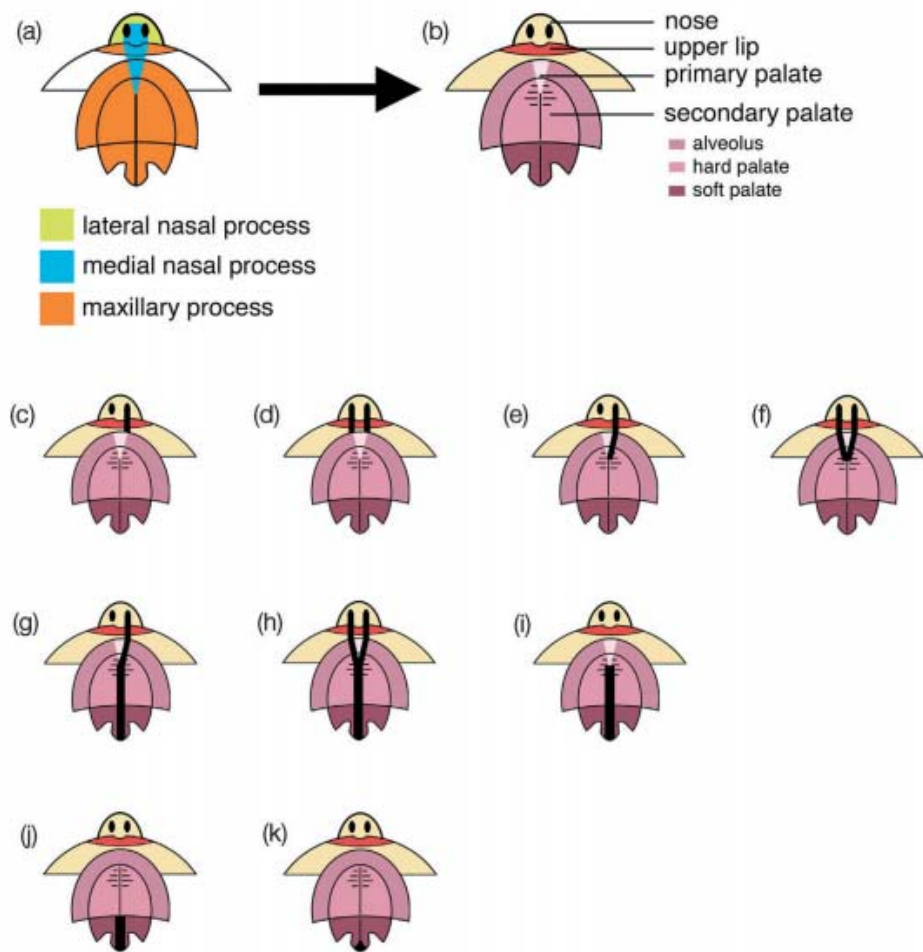


Figura 7| Origen embriológico de las estructuras faciales de la línea media. (a, b) En el embrión en desarrollo, los procesos nasales laterales forman el ala y los lados de la nariz, mientras que los procesos nasales mediales forman el segmento intermaxilar, compuesto del filtrum del labio superior, el paladar primario y los cuatro dientes incisivos. El proceso maxilar forma lo que resta del labio superior y el paladar secundario, que consiste de paladar duro y blando. Varios tipos de fisuras orofaciales. (c) fisura labial unilateral; (d) fisura labial bilateral;

(e) fisura unilateral del labio y del paladar primario; (f) fisura del labio y del paladar primario bilateral; (g) fisura completa del labio y paladar unilateral; (h) fisura completa del labio y paladar bilateral; (i) fisura aislada del paladar secundario; (j) fisura aislada del paladar blando; (k) fisura submucosa del paladar blando.

(Tomado de: Cobourne. The complex genetics of cleft lip and palate. Eur J Orthod. 2004; 26(1):7-16)



Figura 8| Migración de la línea media a la izquierda del paciente debido a la pérdida no balanceada del canino deciduo inferior del lado izquierdo.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



Figura 9| La pérdida de un segundo molar deciduo conduce a la migración mesial del molar permanente.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



Figura 10| Diente deciduo retenido contribuyendo a la erupción ectópica del sucesor permanente.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



Figura 11| Anquilosis de molares deciduos.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)

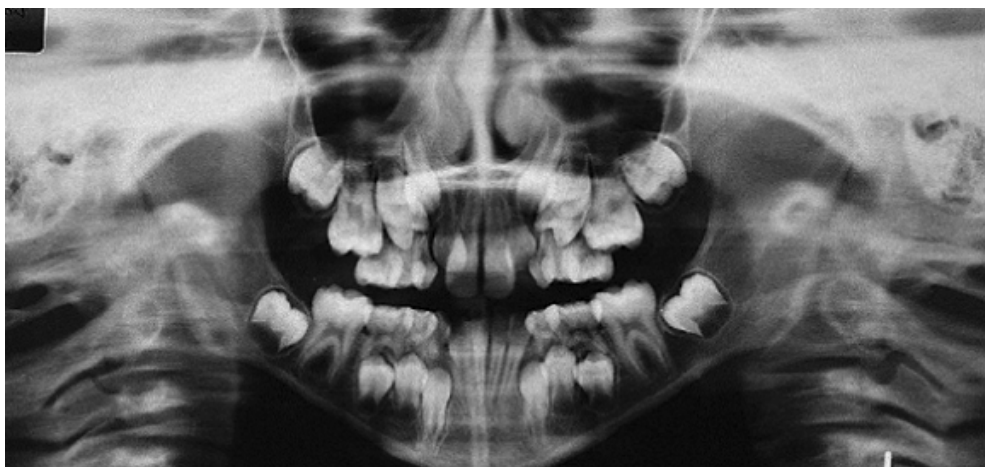


Figura 12| Primeros molares superiores permanentes impactados.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



Figura 13| Desplazamiento de los incisivos centrales superiores causado por dos dientes supernumerarios cónicos.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



Figura 14| Apiñamiento debido a la presencia de dos incisivos laterales superiores supernumerarios.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)



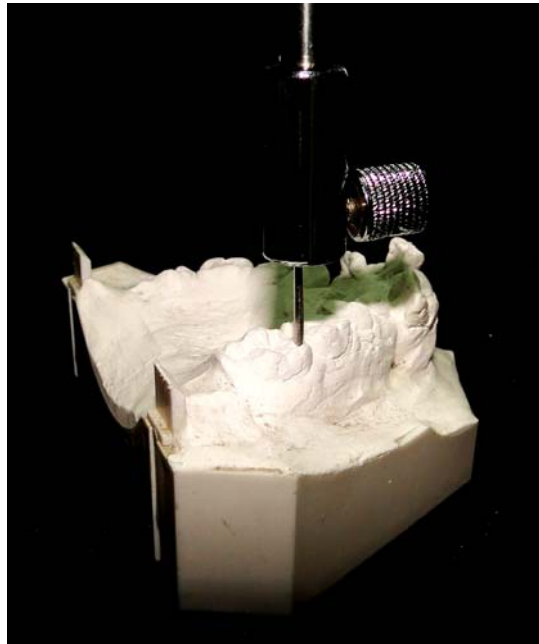
Figura 15| Paciente con ausencia de los incisivos laterales superiores y presencia de un diastema con un frenillo de inserción baja.

(Tomado de: Mitchell L. Introduction to Orthodontics. 2da ed. Reino Unido. Oxford University Press. 2001)

10.3 Anexo 3: Evidencias Fotográficas



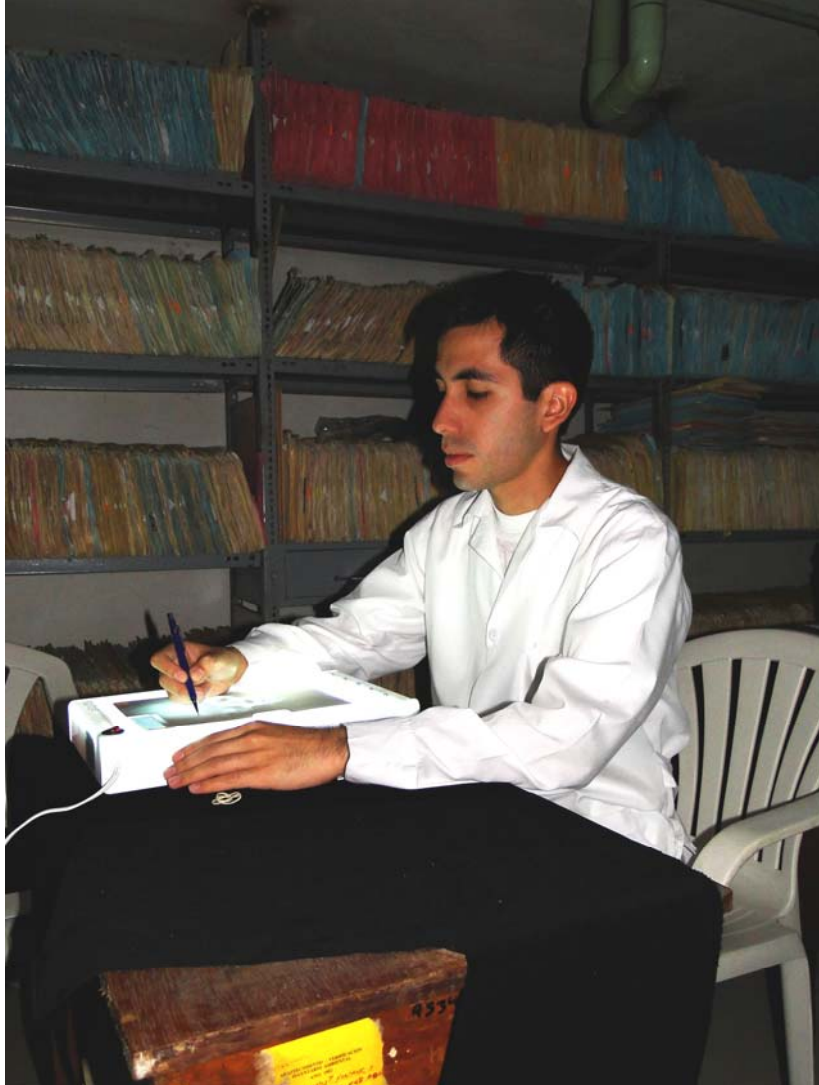
**Ambiente del Archivo del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del
INSN**



Ubicación de los puntos para determinar el plano oclusal del modelo de estudio mediante el uso de un paralelógrafo



El modelo se encuentra listo para realizar el registro fotográfico



Trazado de las radiografías posteroanteriores

10.4 Anexo 4: Matriz de Análisis desarrollada para calcular las dimensiones del arco dentario superior.

Puntos que demarcan 10mm		
	X	Y
L1	L1 _x	L2 _y
L2	L2 _x	L2 _y

10 mm (pixeles) =

Canino Superior Derecho		
	X	Y
Punto V	V _x	V _y
Punto P	P _x	P _y
Punto M	M _x	M _y
Punto D	D _x	D _y
Centroide	C _x	C _y

Canino Superior Izquierdo		
	X	Y
Punto V	V _x	V _y
Punto P	P _x	P _y
Punto M	M _x	M _y
Punto D	D _x	D _y
Centroide	C _x	C _y

Dimensión Transversal Intercanina (mm) =

1er Molar Superior Derecha		
	X	Y
Punto V	V _x	V _y
Punto P	P _x	P _y
Punto M	M _x	M _y
Punto D	D _x	D _y
Centroide	C _x	C _y

1er Molar Superior Izquierda		
	X	Y
Punto V	V _x	V _y
Punto P	P _x	P _y
Punto M	M _x	M _y
Punto D	D _x	D _y
Centroide	C _x	C _y

Dimensión Transversal Intermolar (mm) =